



a cura di / edited by
Mario Losasso
Rosa Romano

SITdA
Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura
CLUSTER
PROGETTAZIONE AMBIENTALE

**Progettazione Ambientale,
sfide globali, scenari di ricerca**

Environmental Design, global challenges, research scenarios

Book series STUDI E PROGETTI

directors *Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli*

coordinator *Andrea Tartaglia*

editorial board *Chiara Agosti, Giovanni Castaldo, Martino Mocchi, Raffaella Riva, Annamaria Sereni*

scientific committee *Marco Biraghi, Luigi Ferrara, Francesco Karrer, Mario Losasso, Maria Teresa Lucarelli, Jan Rosvall, Gianni Verga*

edited by

Mario Losasso

Rosa Romano

editorial and editing assistants

Elisa Mazzoni

Sara Verde

Chiara Ceccarelli

The book is the result of research carried out within the Environmental Design Cluster of SITdA (Italian Society of Architectural Technology), which involved members from: Milan Polytechnic, Turin Polytechnic, Sapienza University of Rome, University “G. d’Annunzio” of Chieti-Pescara, University of Campania “Luigi Vanvitelli”, University of Genova, University of Naples Federico II, University of Ferrara, University of Florence, University of Palermo, Mediterranean University of Reggio Calabria, University of Camerino, University of Catania, University of Bergamo, Iuav University of Venice, Alma Mater Studiorum University of Bologna, University of Sassari.

The book has been subjected to double blind peer review.

Cover: The organization of living space, Eduardo Vittoria, 1973 (courtesy of the Eduardo Vittoria Fund, DiARC - Department of Architecture, University of Naples Federico II).

ISBN 9788891672445

DOI 10.30448/UNI.916.72445

© Copyright 2025 of authors.

Released in the month of December 2025.

Published by Maggioli Editore in Open Access with Creative Commons License

Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



Maggioli Editore is a trademark of Maggioli Spa

Company with certified quality system ISO 9001:2015

47822 Santarcangelo di Romagna (RN) • Via del Carpino, 8

Tel. 0541/628111 • Fax 0541/622595

www.maggiolieditore.it • e-mail: clienti.editore@maggioli.it

**Progettazione Ambientale,
sfide globali, scenari di ricerca**
Contributi alla ricerca
del Cluster Progettazione Ambientale
della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura

**Environmental Design,
global challenges, research scenarios**
Contributions to research
of the Environmental Design Cluster
of the Italian Society of Architectural Technology

a cura di / edited by

Mario Losasso

Rosa Romano



Indice / Index

PRESENTAZIONI / FOREWORDS

- 12** Natura come risorsa per la definizione di nuovi habitat biofilici / Nature as a resource for defining new biophilic habitats
Roberto Bologna
- 15** Urbanistica e Progettazione Ambientale: affinità e allineamenti concettuali / Urban Planning and Environmental Design: conceptual similarities and alignments
Michelangelo Russo
- 18** L'identità culturale del Cluster nella continuità di passato e presente / The cultural identity of the Cluster as a continuity of past and present
Marina Rigillo
- 20** Progettazione Ambientale e cultura del progetto. Dal "fare verde" al "produrre ambiente" / Environmental Design and the culture of the project. From "making green" to "creating environment"
Giuseppe De Luca

PREFAZIONE / PREFACE

- 26** Progettazione Ambientale, sfide globali, scenari di ricerca / Environmental Design, global challenges, research scenarios
Mario Losasso, Rosa Romano

PARTE 1

EVOLUZIONE E ATTUALITÀ DELLA RICERCA NELLA PROGETTAZIONE AMBIENTALE / EVOLUTION AND LATEST RESEARCH IN ENVIRONMENTAL DESIGN

- 56** Ambienti costruiti di nuova generazione intelligenti e sostenibili / Next generation smart and sustainable built environments
Laura Aelenei, Susana Viana
- 64** Environmental Design: azioni di ricerca nello scenario della progettazione EU / Environmental Design: research actions in the EU design scenario
Andrea Boeri
- 72** Il Green City Network: una rete di città verso la transizione ecologica / The Green City Network: a network of cities towards the ecological transition
Anna Parasacchi
- 76** Le sfide della Progettazione Ambientale: neutralità climatica, circolarità delle risorse, qualità ecologica / Environmental Design challenges: climate neutrality, resource circularity, ecological quality
Fabrizio Tucci

PARTE 2

RICERCA COMPETITIVA E AMBITI TEMATICI DEL CLUSTER PROGETTAZIONE AMBIENTALE / COMPETITIVE RESEARCH AND THEMATIC AREAS OF THE ENVIRONMENTAL DESIGN CLUSTER

2.1 CAMBIAMENTO CLIMATICO / CLIMATE CHANGE

2.1.1 Resilienza climatica: strumenti e metodi applicativi / Climate resilience: tools and application methods

- 90** Introduzione. La Progettazione Ambientale per la sfida ai cambiamenti climatici: verso un “bipolarismo” consapevole / Introduction. Environmental Design for the climate change challenge: towards conscious “bipolarity”
Federica Ottone
- 94** Un quadro metodologico per l’analisi di dati multi-source finalizzata alla valutazione e alla conservazione del patrimonio culturale / A methodological framework for multi-source data analysis aimed at the assessment and preservation of cultural heritage
Alessandra Battisti, Angelo Figliola, Maria Valesse, Paola Altamura
- 102** Interventi climate-proof e modelli di supporto alle decisioni per la resilienza degli insediamenti urbani / Climate-proof interventions and decision support models for resilience of urban settlements
Maria Fabrizia Clemente, Valeria D’Ambrosio, Vittorio Miraglia, Enza Tersigni
- 110** Nature-based Solutions e Natural Infrastructures per la ricerca e il progetto tecnologico ambientale / Nature-based Solutions and Natural Infrastructures for research and environmental technological design
Roberto Bologna, Giulio Hasanaj
- 2.1.2 Adattamento e mitigazione per contrastare il cambiamento climatico / Adaptation and mitigation to tackle climate change**
- 116** Introduzione. Tendenze rigenerative tra progetto, processo e metodo / Introduction. Regenerative trends among project, process, and method
Gianluca Brunetti, Adriano Magliocco
- 122** Infrastrutture verdi e restauro costiero: il waterfront di Siracusa / Green infrastructure and coastal restoration. The Siracusa waterfront
Luigi Alini, Enrico Foti, Rosaria Ester Musumeci
- 128** Ventilazione notturna. Studi per un’estensione di applicabilità / Night ventilation. Studies for an extension of applicability
Gianluca Brunetti
- 134** Strategie innovative per la mitigazione climatica delle città del Sud Europa / Innovative strategies for climate mitigation in Southern European cities
Eliana Cangelli, Michele Conteduca, Valerio Fonti
- 140** Valutazione e adeguamento energetico-ambientale di strutture di valore storico e architettonico nel contesto della conservazione dei giardini classici / Energy and environmental assessment and retrofit of historic heritage buildings in the context of classical garden conservation
Marco Cimillo, Adam Brillhart, Xi Chen, Hanyue Lei
- 146** Modelli innovativi per lo spazio abitabile climate proof a Napoli nord. La ricerca PER_CENT Periferie al Centro / Innovative models for climate proof living space in north Naples. PER_CENT research Peripheries at the Centre
Federica Dell’Acqua, Sara Verde, Giuseppina Santomartino
- 154** Le Nature-based Solutions per la riqualificazione dell’habitat urbano / Nature-based Solutions for urban habitat redevelopment
Adriano Magliocco, Katia Perini, Maria Canepa
- 160** Affrontare la transizione: priorità e strumenti per il monitoraggio alla scala urbana / Addressing the transition: priorities and tools for monitoring at the urban scale
Riccardo Pollo, Matteo Trane
- 166** La Progettazione Ambientale per l’adattamento dei sistemi urbani al cambiamento climatico: Codogno 2050 / Environmental Design for the adaptation of urban systems to climate change: Codogno 2050
Andrea Tartaglia, Davide Cerati
- 172** Design for Adaptation: soluzioni circolari clima-adattive per gli insediamenti urbani / Design for Adaptation: climate-adaptive circular solutions for urban settlements
Livia Calcagni, Alberto Calenzo

2.1.3 Neutralità climatica e nuovi modelli di habitat / Climate neutrality and new habitat models

- 178** Introduzione. Sfide e driver per modellare gli habitat nelle città climaticamente neutre / Introduction. Challenges and drivers for shaping the habitat in climate neutral cities
Jacopo Gaspari
- 184** Neutralità climatica e nuovi modelli di habitat. La circolarità e la self sufficiency nell’ottica della transizione per la neutralità climatica / Climate neutrality and new habitat models. Circularity and self-sufficiency in the perspective of the transition to climate neutrality
Fabrizio Amadei, Caterina Dalsasso, Lavinia Montagner, Violetta Tulelli
- 192** Distretti urbani carbon neutral: casi di studio, soluzioni energetiche e bioclimatiche / Carbon neutral urban districts: case studies, energy and bioclimate solutions
Lidia Maria Giannini, Kristina Mitrik, Federica Nava, Maria Michaela Pani
- 200** Il design rigenerativo ed ecologico per la ricerca applicata e di frontiera. L’esperienza dei laboratori della sede di Reggio Calabria / Regenerative and ecological design for applied and frontier research. The experience of the Reggio Calabria laboratories
Consuelo Nava
- 206** Resilienza, adattamento e mitigazione verso la neutralità climatica di architetture e distretti “green”: strategie, soluzioni, modalità innovative di intervento / Resilience, adaptation, and mitigation toward climate neutrality of “green” architectures and districts: strategies, solutions, innovative modalities of intervention
Fabrizio Tucci, Domenico D’Olimpio, Valeria Cecafosso, Marco Giampaolletti, Marco Delli Paoli, Maria Beatrice Andreucci

2.2 CIRCOLARITÀ DELLE RISORSE / RESOURCE CIRCULARITY

2.2.1 Processi sistemici di matrice ambientale per il circular design / Systemic processes of environmental matrix for circular design

- 218** Introduzione. Processi circolari e settore delle costruzioni: ricerche e riflessioni / Introduction. Circular processes and the construction sector: research and considerations
Massimo Rossetti, Riccardo Pollo
- 222** L’esperienza del costruire, un approccio possibile all’architettura circolare / The experience of building, a viable approach to circular architecture
Alessio Battistella
- 228** Green Responsive System. Advanced Circular Design Process applicato alla sperimentazione su un dispositivo stoccatore di CO₂ / Green Responsive System. Advanced Circular Design Process applied to experimentation on a CO₂ storage device
Domenico Lucanto
- 234** Un approccio sistemico per un’industria a misura d’ambiente e circolare. La sfida dei siti estrattivi dismessi in Sardegna / A systemic approach for an environmentally and circular industry. The challenge of abandoned quarries sites in Sardinia
Katia Gasparini, Antonello Monsù Scolaro
- 240** Ambiente costruito tra processi circolari e identità culturale: radici e scenari futuribili nel Sud del Mediterraneo / Circular processes and cultural identity for the built environment: roots and future scenarios in the Southern Mediterranean
Maria Luisa Germanà
- 246** Design for disassembly come risposta all’emergenza abitativa causata dal cambiamento climatico / Design for disassembly as a response to housing emergency caused by climate change
Massimo Rossetti

2.2.2 Gestione sostenibile delle risorse e dei cicli di vita di sistemi e prodotti / Sustainable management of resources and life cycles of systems and products

- 252** Introduzione. Cominciare dalla fine. Scarto come risorsa nel ciclo di vita dei prodotti / Introduction. Starting from the end. Waste as a resource in the product life cycle
Serena Baiani
- 258** Uso efficiente e circolare delle risorse nel progetto dell’esistente. Un approccio multiscalare / Efficient and circular use of resources in the design of the existing. A multiscalar approach
Serena Baiani, Gaia Turchetti, Giada Romano, Gabriele Rossini

- 266** Impatti ambientali LCA del patrimonio costruito europeo: benchmark e target di miglioramento / LCA environmental impacts of European building stock: benchmarks and targets for improvement
Monica Lavagna, Anna Dalla Valle, Serena Giorgi
- 272** Sviluppo di LCA, banche dati e tool a supporto della progettazione e produzione sostenibile in architettura / LCA databases and tools focused on sustainable design and construction in architecture
Elisabetta Palumbo
- 2.3 QUALITÀ AMBIENTALE / ENVIRONMENTAL QUALITY**
- 2.3.1 Environmental Design e One Health / Environmental Design and One Health**
- 280** Introduzione. Progettazione Ambientale e Salute / Introduction. Environmental Design and One Health
Erminia Attaianese, Rosa Maria Vitrano
- 286** Il progetto human-environment-centered per l'abitare emergente in ottica life-course / Human-environment-centered approach to the emergent dwelling in the life-course perspective
Erminia Attaianese, Maddalena Illario
- 292** Metodi integrati per la valutazione della qualità ambientale interna attraverso strumenti complessi / Integrated methods for the assessment of indoor environment quality through complex tools
Alessandra Donato
- 298** Greenways ciclabili come paesaggi fruibili. Un progetto strategico per integrare accessibilità e resilienza nel territorio lodigiano / Cycling greenways as usable landscapes. A strategic project to integrate accessibility and resilience in the Lodi area
Elena Mussinelli, Annamaria Sereni
- 304** Selezionare i prodotti edilizi con l'approccio One Health / Selecting building products with the One Health approach
Ilaria Oberti
- 2.3.2 Partecipazione e inclusione sociale / Participation and social inclusion**
- 310** Introduzione. Per un quadro di riferimento / Introduction. Reference Framework
Renata Valente, Daniele Fanzini
- 316** Il progetto ambientale per la cura e la valorizzazione dei beni comuni / The environmental project for the care and enhancement of the common goods
Roberto Bolici, Raffaele Riva
- 322** Metodologie e strumenti per la co-progettazione di interventi di riattivazione urbana / Methodologies and tools for the co-design of urban reactivation interventions
Daniele Fanzini
- 328** Studi e ricerche finalizzati agli approfondimenti di Progettazione Ambientale, partecipazione e inclusione sociale nell'ambito del progetto di riqualificazione del sistema del verde urbano / Studies and research aimed at in-depth studies of Environmental Design, participation and social inclusion in the context of the urban green system redevelopment project
Matteo Gambaro
- 334** Co-design e tecnologie digitali: open platforms per facilitare la partecipazione degli utenti in scenari di transizione / Co-design and digital technologies: open platforms to facilitate user participation in transition scenarios
Giuseppe Mangano
- 340** Comunità urbane sostenibili e solidali intorno a edifici e luoghi pubblici / Sustainable and supportive urban communities around public spaces and buildings
Renata Valente, Roberto Bosco, Savino Giacobbe
- 2.3.3 Habitat innovativi ed ecosostenibili / Innovative and eco-sustainable habitats**
- 348** Introduzione. Nuove dimensioni abitative del rapporto uomo-ambiente / Introduction. New man-environment living dimensions
Francesca Muzzillo, Michela Toni

- 358 Da scenario a progetto: processi innovativi di rigenerazione per lo sviluppo dei borghi rurali / From scenario to project: innovative regeneration processes for the rural villages development
Angela Calvano, Andrea Canducci, Adriano Ruggiero
- 366 Innovazione urbana tra tecnologie, clima e impatto sociale / Urban innovation between technologies, climate and social impact
Roberta Cocci Grifoni, Graziano Enzo Marchesani, Dajla Riera
- 372 Network strategici per azioni di re-generative design. Il progetto Green Lucania / Strategic networks for re-generative design actions. The Green Lucania project
Antonella Falotico
- 378 Paesaggi urbani in divenire per la costruzione di habitat resilienti / Evolving urban landscapes for building resilient habitats
Monica Cannaviello, Rossella Franchino, Caterina Frettoloso, Francesca Muzzillo, Antonella Violano
- 386 Progetto dello spazio costruito per il benessere degli utenti e delle comunità secondo un approccio restorative design / Design of built space for the well-being of users and communities using a restorative design approach
Paola Gallo
- 392 L'attrattività degli habitat interni. Il caso di San Valentino in Abruzzo Citeriore / The attractiveness of inland habitats. The case of San Valentino in Abruzzo Citeriore
Luciana Mastrodonardo, Donatella Radogna
- 398 Sistemi tecnologici adattivi per habitat innovativi ed eco-sostenibili / Adaptive technological systems for innovative and eco-sustainable habitats
Rosa Romano
- 406 Progettazione Ambientale come sistema di qualità / Environmental Design as a quality system
Michela Toni
- 412 Dal consumo alla cura / From consumption to care
Rosa Maria Vitrano

PARTE 3

LA PROGETTAZIONE AMBIENTALE NELLA DOMANDA EMERGENTE DI RICERCA / ENVIRONMENTAL DESIGN IN EMERGING RESEARCH DEMAND

- 420 Do technologists dream of digital sheep? Riflessioni su cambiamenti e metamorfosi della ricerca / Do technologists dream of digital sheep? Reflections upon changes and metamorphoses in research
Alessandra Battisti
- 424 La Progettazione Ambientale nella domanda emergente di ricerca. Progettare l'ambiente, progettare per l'ambiente / Environmental Design in the emerging research demand. Design the environment, design for the environment
Elena Mussinelli
- 428 Quale innovazione per quale progetto ambientale ovvero "applicare la ricerca" / What innovation for what environmental project i.e. "applying research"
Consuelo Nava
- 434 Verso una nuova strategia della ricerca / Towards a new research strategy
Maria Teresa Lucarelli
- 438 La Progettazione Ambientale come progettazione della complessità per affrontare le sfide del presente e gli scenari evolutivi futuri / Environmental Design as the design of complexity to address present challenges and future evolutionary scenarios
Marco Sala

Ambiente costruito tra processi circolari e identità culturale: radici e scenari futuribili nel Sud del Mediterraneo / *Circular processes and cultural identity for the built environment: roots and future scenarios in the Southern Mediterranean*

Maria Luisa Germanà

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo

Scenarios and trends

*The paradigm shift that has redefined the boundaries of technology started from the awareness of the irreproducibility of natural resources: the unsustainability of the linear production model is now incontrovertible, looking on the one hand at the subtraction of irreproducible resources and on the other at the addition of waste. Within the framework of the Sustainable Development Goals (SDGs) (UN, 2015), this topic fits fully into SDG 12, whose global indicators reflect the complexity of the production and consumption phenomena. Starting in 2017, the foundations were laid in Italy for the *Strategia nazionale per l'economia circolare (National Strategy for the Circular Economy)*, a document that identifies actions, objectives and measures necessary for institutional policies to move towards circular production processes (MTE, 2022).*

*However, complete circularity in production remains a distant goal, despite its theoretical unimpeachability and the institutional efforts: since the introduction of special indicators, it has been found that the linear production model dominant in the 20th century still shapes the global economy, that embraces circularity by only 7.2 per cent. One data point alone highlights this enormous *Circularity Gap*: more raw materials have been extracted and used in the last six years than in the entire 20th century (Circle Economy, 2023). Thus, the contemporary global challenge is to effectively bridge the gap between the inertia of previous practices and the trend towards circular processes. Like climate change, the lack of adherence to circularity can be considered a «wicked problem», which would require such radical changes in the very structure of society to the point of being politically unsolvable (Bardi, 2011, p. 103).*

The thesis argued here is that the practicality of circularity can derive from a holistic approach to production

Scenari e tendenze

Il cambio di paradigma che ha ridefinito gli orizzonti della tecnologia, imponendo una profonda revisione dei consolidati apparati teorici, ha preso avvio dalla consapevolezza dell'irriproducibilità delle risorse naturali: l'insostenibilità del modello produttivo lineare è ormai incontrovertibile guardando da un lato la sottrazione di risorse irriproducibili e dall'altro l'aggiunta di rifiuti. Nel quadro degli obiettivi dello sviluppo sostenibile delineati dalle Nazioni Unite (UN, 2015), questo argomento si inserisce pienamente nel SDG 12, i cui indicatori globali rispecchiano la complessità dei fenomeni produzione e consumo. A partire dal 2017 in Italia sono state gettate le basi per la *Strategia nazionale per l'economia circolare*, documento programmatico che individua azioni, obiettivi e misure necessarie a politiche istituzionali per il passaggio a processi produttivi circolari (MTE, 2022). Tuttavia, per quanto sia teoricamente ineccepibile e nonostante gli sforzi istituzionali, la completa circolarità nella produzione resta un traguardo lontano: da quando sono stati introdotti appositi indicatori, si è constatato che l'economia globale resta prevalentemente improntata al modello produttivo lineare dominante nel XX secolo, abbracciando la circolarità solo per il 7,2%. Un dato da solo evidenzia questo enorme *Circularity Gap*: negli ultimi sei anni sono state estratte e impiegate più materie prime che in tutto il XX secolo (Circle Economy, 2023).

Dunque, la sfida globale contemporanea è riuscire a colmare efficacemente la cesura tra l'inerzia di precedenti prassi e la tendenza verso processi circolari. Come il cambiamento climatico, la lacunosa e scarsa adesione alla circolarità può essere considerata un *wicked problem*, che richiederebbe cambiamenti tanto radicali nella stessa struttura della società al punto di essere politicamente irrisolvibili e divenire un tabù, da affrontare accontentandosi di piccoli passi (Bardi, 2011). La tesi qui sostenuta è che la concretezza della circolarità può derivare da un approccio olistico ai processi produttivi, coerentemente con alcune visioni già chiaramente delineate: l'integrazione di aspetti tecnici, organizzativi e culturali delle pratiche tecnologiche (Pacey, 1983) e la considerazione di tutte le co-determinanti componenti *hardware*, *software* e *brainware* della tecnologia, integrate nella specifica *Technology Support Network* (Zeleny, 2009).

La circolarità della produzione, quindi, non si deve limitare ai flussi tecnici di materiali, ma deve riguardare la gestione di tali flussi che coinvolge individui e società, senza trascurare gli aspetti culturali che in ogni caso sottendono i processi tecnologici.

Velleità e realtà nei processi circolari per gli interventi sull'ambiente costruito

Le attività collegate all'ambiente costruito erodono le risorse naturali, in forme che possono essere sia dirette che indirette. Nel primo caso, le risorse naturali sono erose per l'approvvigionamento dei materiali costruttivi utilizzati per realizzare, mantenere e sostituire edifici ed infrastrutture. Nel secondo caso, l'erosione riguarda le fonti energetiche non rinnovabili necessarie a produrre e mettere in opera materiali ed elementi costruttivi e al funzionamento degli impianti per illuminare, raffrescare e riscaldare secondo gli standard di comfort contemporanei l'ambiente costruito indoor e outdoor. Nella circolarità dei processi sull'ambiente costruito la cesura tra intenzioni e prassi assume i contorni di una questione ancor più critica per l'elevato livello di complessità specifica. L'inerzia che le costruzioni oppongono all'innovazione, a cui va aggiunta la prevalenza in alcune aree di habitat informali, pone il settore edilizio in una «posizione decisamente scomoda»: esso è chiamato in causa per le sue gravi responsabilità sulla erosione delle risorse naturali, ma resta sostanzialmente bloccato dalle proprie debolezze strutturali (Giglio et al., 2022).

Sul piano degli sforzi istituzionali, la spinta verso i processi circolari nelle costruzioni in Europa ha trovato un momento decisivo con l'introduzione dell'uso sostenibile delle risorse naturali tra i requisiti di base dei prodotti da costruzione necessari alla diffusione commerciale (EC, 2011). Da allora, la questione ha trovato sempre nuove conferme, a partire dall'Agenda 2030, in cui il SDG 11 la collega agli obiettivi di un ambiente costruito inclusivo, sicuro e resiliente (UN, 2015), per continuare in Europa con il documento strategico e programmatico del *Green Deal*, che riconosce all'edilizia un posto rilevante tra i settori *resource-intensive* e indica la strada di una «*renovation wave of public and private buildings*», prendendo atto della scarsa efficienza di gran parte delle abitazioni (EC, 2019). Anche nel nostro Paese le politiche nazionali hanno espressamente collegato economia circolare ed efficienza energetica degli edifici: a monte dei processi, indicando strategie per ridurre consumo di risorse naturali; a valle, con la riqualificazione degli edifici esistenti (MTE, 2022).

Le indicazioni UE sulla *deep renovation* come leva per contribuire ai traguardi del 2050 (EC, 2020) certamente spingono a rilanciare la riflessione attorno all'intervento sul costruito alla luce degli scenari contemporanei, per passare dal piano delle buone intenzioni a reali conseguenze positive, sia sulla auspicata neutralità climatica, sia su altri benefici di ordine ambientale, sociale ed economico (EC, 2023). Tale riflessione deve necessariamente fare i conti anche con la circolarità dei processi, a partire dalla distinzione tra obsolescenza tecnologica e funzionale degli edifici: guardando solo alla prima, si è spinti a minimizzare le demolizioni; guardando solo alla seconda, prevalgono le istanze trasformative o sostitutive. Quindi, il tema della circolarità per le costruzioni, ancor più che per altri artefatti, deve tener conto della complessità della variabile tempo nei processi tecnologici, che dovrebbe orientare la mediazione tra scelte diverse che è sempre determinante, guardando all'ambiente sia costruito che costruendo.

Una transizione non velleitaria verso la circolarità richiede di comprendere che il fenomeno dell'obsolescenza implica un intreccio di compresenti fattori fisici e umani (Thomsen & van der Flier, 2011), in quanto i processi materiali della tecnologia sono sempre mossi e condizionati dai comportamenti e dall'identità culturale delle persone e delle comunità.

processes, consistent with certain visions already clearly outlined: the integration of technical, organisational and cultural aspects of the technological practices (Pacey, 1983) and the consideration of all the co-determining hardware, software and brainware components of technology, integrated into the specific «Technology Support Network» (Zeleny, 2009). The circularity of production, therefore, must not be limited to technical flows of materials, but must concern the management of these flows involving individuals and society, without neglecting the cultural aspects that underlie technological processes.

Wishful thinking and reality in circular processes for interventions in the built environment

Activities related to the built environment erode natural resources, in ways that can be both direct and indirect. In the first case, natural resources are eroded for the supply of building materials needed to construct, maintain and replace buildings and infrastructure.

In the second case, erosion concerns the non-renewable energy sources needed to produce and install building materials and elements and to operate the systems to light, cool and heat the indoor and outdoor built environment to contemporary comfort standards. The caesura between intentions and practice in the circularity of processes on the built environment takes on the contours of an even more critical issue due to the high level of specific complexity. The inertia that constructions oppose to innovation, to which must be added the prevalence in some areas of informal habitats, places construction in a «decidedly uncomfortable position»: it is called into question for its serious responsibility for the erosion of natural resources, but remains substantially blocked by its own structural weaknesses (Giglio et al., 2022, 16). On the level of institutional efforts, the drive towards circular processes in building sector found a decisive moment in Europe with the introduction of the sustainable use of natural resources among the basic requirements for construction products necessary for commercial deployment (EC, 2011, Annex 1). Since then, the issue has found new confirmations, starting with the 2030 Agenda, (UN, 2015), to continue in Europe with the Green Deal strategy and policy document, which recognises building as a relevant place among the resource-intensive sectors and points the way to a «renovation wave of public and private buildings», noting the low efficiency of most housing (EC, 2019). Also in our country, national policies have explicitly linked circular economy and energy efficiency of buildings: upstream of the

processes, indicating strategies to reduce the consumption of natural resources; downstream, with the renovation of existing buildings (MTE, 2022, pp. 73-74). The EU indications on «deep renovation» as a lever to contribute to the 2050 goals (EC, 2020) certainly push us to relaunch reflection on intervention on the built environment in the light of contemporary scenarios, in order to move from the level of good intentions to real positive consequences, both on the desired climate neutrality and on other environmental, social and economic benefits (EC, 2023). This reflection must necessarily also come to terms with the circularity of processes, starting with the distinction between technological and functional obsolescence of buildings: looking only at the former, one is driven to minimise demolitions; looking only at the latter, transformative or replacement instances prevail. Therefore, the topic of circularity for buildings, even more so than for other artefacts, must take into account the complexity of the Time variable in technological processes, which should guide the mediation between different choices that is always decisive, looking at both the built and built environment. A not unrealistic transition towards circularity requires understanding that the phenomenon of obsolescence implies an interweaving of co-present physical and human factors (Thomsen & van der Flier, 2011), as the material processes of technology are always driven and conditioned by the behaviour and cultural identity of people and communities.

Holistic approach to circular processes for the built environment

The reduction of the use of natural resources has been found as confirmation of a sort of *ante-litteram* sustainability within the building tradition, in the awareness of the profound distance between the customary and necessarily thrifty actions of the Past and the current need for a clear change of pace (Germanà, 2005). Local building materials and the reuse of all kinds of waste were part of supply chains that are now alien to today's socio-economic-cultural conditions. Actualising those practices, out of theoretical and operational niches of naïve approaches, constitutes the premise for a multifaceted research demand to which Environmental Design tends to respond through process and product innovation, with multiple experiments realistically rooted in the contemporary economic and social substratum, aiming to link productive activities that have been separated from industrialisation (Migliore et al. 2020; Carbonaro et al., 2021).

Some research experiences matured in the last decade

Approccio olistico ai processi circolari per l'ambiente costruito

Il contenimento dell'impiego delle risorse naturali è stato riscontrato nella tradizione costruttiva come conferma di una sorta di sostenibilità *ante-litteram*, nella consapevolezza della profonda distanza che intercorre tra le azioni consuetudinarie e necessariamente parsimoniose del passato e quelle odierne, che presuppongono un netto cambio di passo rispetto a precedenti paradigmi produttivi (Germanà, 2005). Materiali costruttivi locali e reimpiego di scarti di ogni tipo facevano parte di filiere oggi estranee alle odierne condizioni socio-economico-culturali. Attualizzare quelle prassi, uscendo dalle nicchie teoretiche e operative di approcci naïf, costituisce la premessa a una sfaccettata domanda di ricerca a cui la Progettazione Ambientale tende a rispondere attraverso l'innovazione di processo e di prodotto, con molteplici sperimentazioni realisticamente radicate nel contemporaneo substrato economico e sociale, collegando attività produttive che sono state scisse dalla industrializzazione (Migliore et al. 2020; Carbonaro et al., 2021).

A tale quadro di riferimento si possono riferire alcune esperienze di ricerca maturate nell'ultimo decennio che hanno portato a collegare produzione circolare e aspetti culturali con riferimento al sud dell'area mediterranea, contesto in cui la presenza di un ricco e diffuso patrimonio costruito costituisce un forte elemento identitario. Tali esperienze si innestano su filoni già consolidati¹ e su alcune proposte non approntate a finanziamento², che tuttavia hanno costituito le basi per le successive proposte di ricerca finanziate³. La metodologia comune a queste esperienze si fonda sull'approccio multidimensionale e multi-scalare tipico della Progettazione Ambientale e prevede la considerazione integrata di aspetti materici e immateriali, coerentemente con una concezione della qualità dell'ambiente costruito come esito di fattori differenziati. Infatti, la sperimentazione tecnica mirata alla verifica di prestazioni ed operabilità dei materiali costruttivi disponibili localmente viene sempre collegata ai contesti culturali e alle possibili filiere tecnologico-produttive.

Simile approccio ha trovato conferma e sviluppo nel concetto di *high quality baukultur*, che aiuta a focalizzare i processi di formazione e trasformazione dell'ambiente costruito come atti culturali, che riguardano un insieme indivisibile di costruzioni, infrastrutture e spazi aperti esistenti o da realizzare, espressione delle specifiche identità ambientali e sociali dei luoghi (Swiss Confederation, 2018). In particolare, il progetto CUBÀTI, nel quadro della cooperazione tra Sicilia e Tunisia ha mirato a rafforzare i legami tra ricerca, impresa e professionisti, sviluppando un circolo virtuoso tra settori produttivi usualmente separati, di notevole rilievo e

1 Ci si riferisce soprattutto ai progetti Architetture in terra cruda nel territorio siciliano: processi conoscitivi e conservativi (PRIN 2005) e *Architecture domestique punique, hellénistique et romaine: sauvegarde et mise en valeur* (EU Italie-Tunisie 2007-2013).

2 Progetti sottomessi nel 2018: *LOcal COMposite MATERIALS for SUSTAINABLE BUILDINGS between tradition and innovation. Multi-scale and multi-dimensional approach for the development of the production chains in the regions lagging behind of Southern Italy: Sardinia and Sicily* (PRIN 2017) e *TRANsmette et VALoriser le Identités Locales via la CONstruction Durable* (EU Italie-Tunisie 2014-2020).

3 Progetto strategico *Culture du bâti de qualité: Recherche, Innovation et Enterprise pour la Durabilité* (EU Italie-Tunisie 2014-2020, concluso nel dicembre 2023) e Progetto *Earthen Heritage in the Eastern Mediterranean between Archaeology and Sustainability* (PRIN 2022 in corso).

potenzialità nella regione: edilizia, agricoltura, acquacoltura, agro-alimentare, turismo culturale. Le attività svolte hanno fatto leva su forti fattori identitari comuni transfrontalieri; il patrimonio costruito ricco di ispiranti testimonianze di sostenibilità *ante litteram*; la ricchezza di geo-materiali che si prestano a produzioni poco *resource-intensive* (gesso e argilla); l'ampia disponibilità di scarti delle produzioni agricole e agro-alimentari, da valorizzare in materiali costruttivi compositi.

Le attività di trasferimento tecnologico hanno riguardato la sperimentazione di malte da utilizzare per strati di finitura in parti non esposte agli agenti atmosferici.

I *mix design* utilizzati hanno previsto come leganti gesso o argilla e come aggregati *bio-based* sono stati sperimentati: gusci di pistacchio; pastazzo di arance; foglie di palma; gusci di cozze; scarti di fico d'India (Germanà et al. eds 2023; Fernandez et al., 2024). Il protocollo di sperimentazione condiviso ha previsto la dettagliata descrizione delle modalità di preparazione dei provini e dei test di

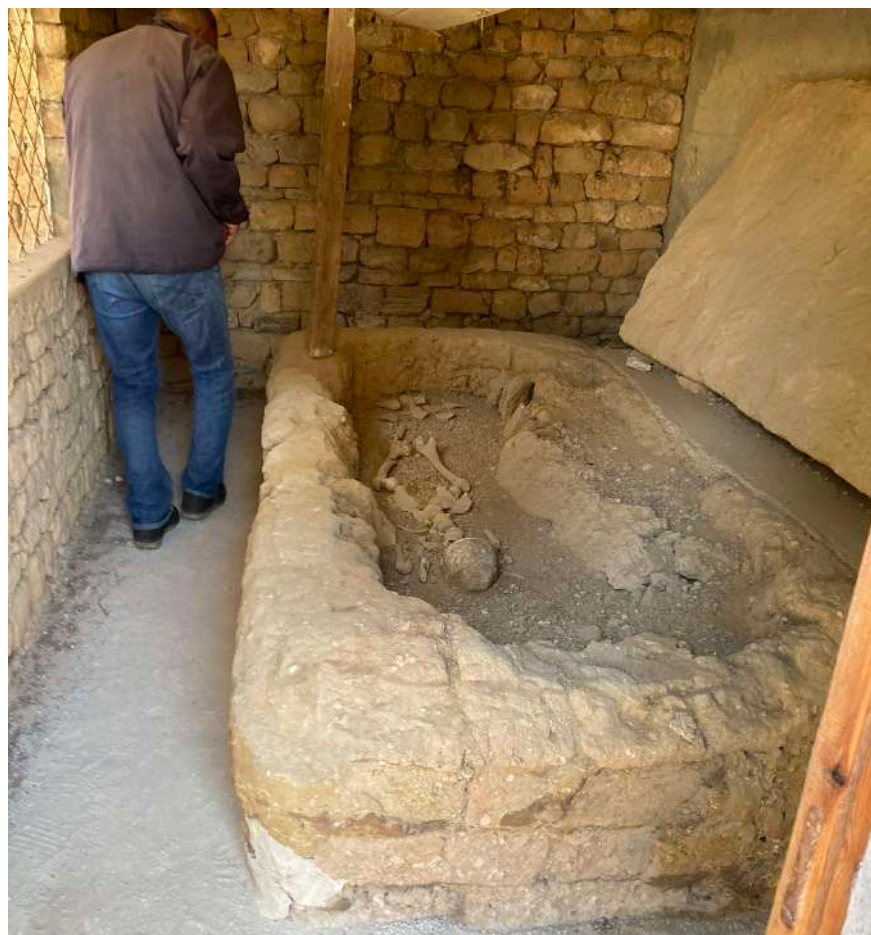


Fig. 1 - Utique, Tunisia. Sepoltura con mattoni crudi nella necropoli punica, datata a partire dal XII sec. a. C. / Utique, Tunisia. Burial with earthen bricks in the Punic necropolis, dated from the 12th c. B.C. (Source: M. L. Germanà).

can be referred to this framework of reference, which have led to link circular production and cultural aspects with reference to the South of the Mediterranean area, a context in which the presence of a rich and widespread built heritage constitutes a strong element of identity. These experiences are based on already consolidated strands¹ and on some proposals that did not receive funding², but which nevertheless formed the basis for subsequent funded research proposals³. The methodology common to these experiences is based on the multidimensional and multi-scalar approach typical of Environmental Design and envisages the integrated consideration of material and immaterial aspects, consistently with a conception of the quality of the built environment as the outcome of differentiated factors. In fact, technical experimentation aimed at verifying the performance and operability of locally available building materials is always linked to cultural contexts and possible technological-productive chains.

Such an approach has been confirmed and developed by the concept of “high quality baukultur”, which helps to focus on the processes of formation and transformation of the built environment as cultural acts, involving an indivisible whole of buildings, infrastructures and open spaces that exist or are to be built, expressing the specific environmental and social identities of places (Swiss Confederation, 2018). In particular, the CUBÁTI project, in the framework of the cooperation between Sicily and Tunisia, aimed at strengthening the links between research, business and professionals, developing a virtuous circle between usually separate productive sectors

1 We refer especially to the projects “Architetture in terra cruda nel territorio siciliano: processi conoscitivi e conservativi” (PRIN 2005) and “Architecture domestique punique, hellénistique et romaine: sauvegarde et mise en valeur” (EU Italie-Tunisie 2007-2013).

2 Projects submitted in 2018 and not funded: “LOCAL COMposite MATERIALS for SUSTAINABLE BUILDINGS between tradition and innovation. Multi-scale and multi-dimensional approach for the development of production chains in lagging regions of Southern Italy: Sardinia and Sicily” (PRIN 2017) and “TRANSMETTRE et VALORISER le IDENTIÉTÉS LOCALES via la CONSTRUCTION DURABLE” (EU Italie-Tunisie 2014-2020).

3 Strategic Project Culture du bâti de qualité: Recherche, Innovation et Enterprise pour la Durabilité (EU Italie-Tunisie 2014-2020, concluded in December 2023) and Project “Earthen Heritage in the Eastern Mediterranean between Archaeology and Sustainability” (ongoing PRIN 2022).

of considerable importance and potential in the region: construction, agriculture, aquaculture, agribusiness, cultural tourism. The activities carried out have leveraged strong common cross-border identity factors: the built heritage rich in inspiring testimonies of sustainability ante litteram; the wealth of geo-materials that lend themselves to low resource-intensive production (gypsum and clay); the wide availability of agricultural and agri-food production waste, to be valorised in composite building materials. The technology transfer activities concerned the experimentation of mortars to be used for indoor finishing layers.

The mix designs used included gypsum or clay as binders and the following were experimented as bio-based aggregates: pistachio shells; orange paste; palm leaves; mussel shells; prickly pear waste (Germanà et al. eds 2023; Fernandez et al., 2024). The shared experimentation protocol included a detailed description of how to prepare the specimens and the characterisation and ageing tests to be carried out, leading to the definition of a database that can be easily consulted and implemented, facilitating the comparison of results and constituting a replicable model for future experiments. These activities included some demonstrative realisations, such as small buildings in Tunisia, models, educational exhibitions and publications. Sicilian and Tunisian companies, building material manufacturers and professionals were involved in workshops, seminars, fairs, with the support of an interchange web platform. Through the activation of the PRIX CUBÂTI a number of entrepreneurs have contributed to the realisation of many activities and have initiated very promising cooperation agreements among themselves for future cross-border entrepreneurial projects (production of compressed raw earth plasters and blocks; protocols for the expeditious diagnostics of unfinished reinforced concrete structures and for the recycling of demolition waste). Last but not least interesting results were the CUBÂTI Ateliers involving children of about 10 years of age in Italy and construction workers in Tunisia, making them literally touch the materials of experimentation and creating interest and enthusiasm for sustainable construction.

Conclusions

The transition to circular processes can only occur in adherence to specific production contexts; its feasibility faces not only technical, but also organisational and cultural obstacles.

Circularity of production, recovering the links between activities sectoralised by the industrial approach, can be

caratterizzazione e di invecchiamento da effettuare, portando alla definizione di un database facilmente consultabile ed implementabile, che facilita la comparazione tra i risultati e costituisce un modello replicabile per sperimentazioni future. Tali attività hanno incluso alcune realizzazioni dimostrative, come piccole costruzioni in Tunisia, modelli, esposizioni didattiche e pubblicazioni divulgative.

La sfida maggiore che il progetto ha affrontato è quella di superare una visione incentrata sugli aspetti tecnici, per riuscire a innescare un concreto cambiamento nelle consuetudini operative. Imprese, produttori di materiali edilizi e professionisti siciliani e tunisini sono stati coinvolti in *workshop*, seminari, fiere, con il supporto di una piattaforma web di interscambio. Attraverso l'attivazione del PRIX CUBÂTI, con lo strumento delle sovvenzioni a cascata, sono stati interessati più stabilmente alcuni imprenditori che hanno contribuito alla realizzazione di molte attività e hanno avviato tra loro accordi di cooperazione assai promettenti per futuri progetti imprenditoriali transfrontalieri (produzione di intonaci e blocchi in terra cruda compressa; protocolli per la diagnostica speditiva su strutture in cls incompiute e per il riciclo degli scarti da demolizione). Ultimi, ma non meno interessanti risultati, sono stati gli Atelier CUBÂTI che hanno coinvolto in Italia bambini di circa 10 anni e in Tunisia operai edili, facendo letteralmente toccare con mano i materiali della sperimentazione e creando interesse ed entusiasmo verso la costruzione sostenibile.



Fig. 2 - Sede della CITET (*Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis*) a Tunisi. Edificio dimostrativo CUBÂTI realizzato con blocchi di terra cruda compressa, durante la fase di costruzione / *Headquarters of CITET (Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis) in Tunis. CUBÂTI demonstration building made of compressed earthen blocks, during the construction phase* (Source: M. L. Germanà).

Conclusioni

Il passaggio a processi circolari può avvenire solo in aderenza a specifici contesti produttivi; la sua fattibilità si scontra con ostacoli non solo tecnici, ma anche organizzativi e culturali. La circolarità della produzione, recuperando i collegamenti tra attività settorializzate dall'approccio industriale, nel Sud del Mediterraneo si può alimentare grazie all'interazione tra settori pivotali nella economia locale.

Cercando di guardare oltre le buie prospettive globali aperte il 7 ottobre 2023 nella sponda est, gli scenari futuribili delineano un rinnovato ruolo delle più radicate identità culturali, attraverso la condivisione dei valori connessi alla *high quality baukultur*. In questo si evidenzia che il patto intergenerazionale della sostenibilità si fonda sul cambio di paradigma che attribuisce il ruolo dovuto agli aspetti etici dei processi tecnologici, dal momento che essi sono intrecciati con le dimensioni sociale, economica e culturale e producono effetti sulla qualità della vita, individuale e collettiva.

nurtured in the Southern Mediterranean through the interaction between pivotal sectors in the local economy.

Trying to look beyond the dark global perspectives opened on 7th October 2023 in the eastern shore, futuristic scenarios outline a renewed role of the most rooted cultural identities, through the sharing of values related to high quality baukultur.

In this, it is emphasised that the intergenerational pact of sustainability is based on a paradigm shift that gives the due role to the ethical aspects of technological processes, since they are intertwined with the social, economic and cultural dimensions and produce effects on the quality of life, both individual and collective.

References

- Bardi, U. (2011), *The Limits to Growth revisited*, Springer, New York Dordrecht Heidelberg London.
- Carbonaro, C., Giordano, R., Andreotti, J. & Faruku, D. (2021), "A circular approach to technological innovation with waste from the agri-industrial supply chain", *TECHNE*, n. 22, pp. 208-217.
- Circle Economy (2023), "*The Circularity Gap Report 2023*", available at: <https://www.circularity-gap.world/2023#download> (accessed 2 January 2024).
- EC (European Community) (2011), "*Regulation (EU) no 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC*", available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32011R0305&qid=1706105913733> (accessed 4 December 2023).
- EC (European Community) (2019), *The European Green Deal*, available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640&qid=1706344080289> (accessed 3 July 2023).
- EC (European Community) (2020), *A Renovation Wave for Europe - greening our buildings, creating jobs, improving lives*, available at <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0662> (accessed 2 July 2023).
- EC (European Community) (2023), *Renovation wave in practice. The European Commission's 100 intelligent cities challenge*, available at <https://data.europa.eu/doi/10.2826/426889> (accessed 20 December 2023).
- Fernandez, F., Insinga, M.G., Basile, R., Zagarella, F., Montagno, R. & Germanà, M.L. (2024), "Comparative Evaluation of Gypsum-Based Plasters with Pistachio Shells for Eco-sustainable Building", *Sustainability*, vol. 16, n. 9.
- Germanà, M.L. (2005), "La sostenibilità inconsapevole del costruito rurale tradizionale: l'esempio della masseria siciliana", in Mecca, S., & Biondi, B. (eds.) *Architectural Heritage and Sustainable Development of Small and Medium Cities in South Mediterranean Regions*, ETS Pisa, pp. 459-467.
- Germanà, M.L., Saeli, M. & D'Amore, A. (eds) (2023), *Realizzazioni di trasferimento tecnologico nel Progetto CUBÁTI*, New Digital Frontiers, Palermo.
- Giglio, F., Lauria, M. & Lucarelli, M.T. (2022), "Beyond the culture of waste, toward circular processes", *TECHNE*, n. 22, pp. 16-21.
- Migliore, M., Talamo, C. & Paganin, G. (2020), *Strategies for Circular Economy and Cross-sectoral Exchanges for Sustainable Building Products*, Springer, Cham.
- MTE (Ministero della Transizione Ecologica) (2022), *Strategia nazionale per l'economia circolare*, available at: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/SEC_21.06.22.pdf (accessed 2 July 2023).
- Pacey, A. (1983), *The culture of technology*, MIT Press, Cambridge.
- Swiss Confederation (2018), *Davos Declaration. Towards a high-quality Baukultur for Europe*, available at <https://davosdeclaration2018.ch> (accessed 15 December 2020).
- Thomsen, A.F. & van der Flier, K. (2011), "Understanding obsolescence: a conceptual model for buildings", *Building Research & Information*, n. 39, pp. 352-362.
- UN (United Nations) (2015), *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, available at: <https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981> (accessed 3 July 2023).
- Zeleny, M. (2009), "Technology and High Technology: Support Net and Barriers to Innovations", *Advanced Management Systems*, n. 1, pp. 8-21.

Book series STUDI E PROGETTI

Books

1. Andrea Tartaglia, *Project Financing e Sanità. Processi, attori e strumenti nel contesto europeo*, 2005.
2. Daniele Fanzini (ed), *Il progetto nei programmi complessi di intervento. L'esperienza del Contratto di Quartiere San Giuseppe Baia del Re di Piacenza*, 2005.
3. Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli, Roberto Bolici, Andrea Poltronieri, *Marketing Territoriale. Piano, azioni e progetti nel contesto mantovano*, 2005.
4. Matteo Gambaro, *Regie evolute del progetto. Le Società di trasformazione urbana*, 2005.
5. Silvia Lanzani, Andrea Tartaglia (eds), *Innovazione nel progetto ospedaliero. Politiche, strumenti tecnologie*, 2005.
6. Alessandra Oppio, Andrea Tartaglia (eds), *Governo del territorio e strategie di valorizzazione dei beni culturali*, 2006.
7. Fabrizio Schiaffonati, Arturo Majocchi, Elena Mussinelli (eds), *Il Piano d'area del Parco Naturale della Valle del Ticino piemontese*, 2006.
8. Matteo Gambaro, Daniele Fanzini (eds), *Progetto e identità urbana. La riqualificazione di piazza Cittadella in Piacenza*, 2006.
9. Lorenzo Mussone, Luca Marescotti (eds), *Conoscenza e monitoraggio della domanda di mobilità nelle aree metropolitane: teoria, applicazioni e tecnologia*, 2007.
10. Luca Marescotti, Lorenzo Mussone (eds), *Grandi infrastrutture per la mobilità di trasporto e sistemi metropolitani: Milano, Roma e Napoli*, 2007.
11. Giorgio Casoni, Daniele Fanzini, Raffaella Trocchianesi (eds), *Progetti per lo sviluppo del territorio. Marketing strategico dell'Oltrepò Mantovano*, 2008.
12. Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Matteo Gambaro (eds), *Tecnologia e progetto urbano. L'esperienza delle STU*, 2008.
13. Elena Mussinelli (ed), *Il Piano Strategico di Novara*, 2008.
14. Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli, *Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale*, 2008.
15. Raffaella Riva, *Il metaprogetto dell'ecomuseo*, 2008.
16. Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli, Roberto Bolici, Andrea Poltronieri (eds), *Paesaggio e beni culturali. Progetto di valorizzazione dell'Area Morenica Mantovana*, 2009.
17. Matteo Gambaro (ed), *Paesaggio e sistemi territoriali. Strategie per la valorizzazione della fascia contigua al Parco naturale della Valle del Ticino piemontese*, 2009.
18. Roberto Bolici, Andrea Poltronieri, Raffaella Riva (eds), *Paesaggio e sistemi ecomuseali. Proposte per un turismo responsabile*, 2009.
19. Fabrizio Achilli, Daniele Fanzini, Valeria Poli, Cesarina Raschiani (eds), *Popolare la città. Cento anni di case popolari a Piacenza*, 2009.
20. Giovanni Boncinelli, *Simmetria e funzione nell'architettura*, 2009.
21. Giorgio Casoni, Daniele Fanzini, *I luoghi dell'innovazione. Complessità, management e progetto*, 2011.
22. Marta Ferretti, Tamara Taiocchi, *26 Km Bergamo-San Pellegrino Terme. Strategie e progetti per la riqualificazione della ferrovia della Valle Brembana*, 2012.
23. Giorgio Bezoari, Eduardo Salinas Chávez, Nancy Benítez Vázquez (eds), *San Isidro en el Valle de los Ingenios. Trinidad. Cuba*, 2013.
24. Elena Mussinelli (ed), *La valorizzazione del patrimonio ambientale e paesaggistico. Progetto per le Corti Bonoris nel Parco del Mincio*, 2014.
25. Fabrizio Schiaffonati, *Il progetto della residenza sociale*, edited by Raffaella Riva, 2014.
26. Fabrizio Schiaffonati (ed), *Renato Calamida, Marco Lucchini, Fabrizio Schiaffonati Architetti*, 2014.
27. Giovanni Castaldo, Adriana Granato (eds), *Un progetto per gli scali ferroviari milanesi*, 2015.
28. Elena Mussinelli (ed), *Design, technologies and innovation in cultural heritage enhancement*, 2015.
29. Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli, Arturo Majocchi, Andrea Tartaglia, Raffaella Riva, Matteo Gambaro, *Tecnologia Architettura Territorio. Studi ricerche progetti*, 2015.
30. Oscar Eugenio Bellini, *Student housing_1*, 2015.

31. Maria Teresa Lucarelli, Elena Mussinelli, Corrado Trombetta (eds), *Cluster in progress. La Tecnologia dell'architettura in rete per l'innovazione / The Architectural technology network for innovation*, 2016.
32. Paola De Joanna, *Architettura e materiali lapidei. Strategie sostenibili e processi estrattivi*, 2016.
33. Luca Mora, Roberto Bolici, *Progettare la Smart City. Dalla ricerca teorica alla dimensione pratica*, 2016.
34. Fabrizio Schiaffonati, Giovanni Castaldo, Martino Mocchi, *Il progetto di rigenerazione urbana. Proposte per lo scalo di Porta Romana a Milano*, 2017.
35. Raffaella Riva (ed), *Ecomuseums and cultural landscapes. State of the art and future prospects*, 2017.
36. Daniele Fanzini (ed), *Tecnologie e processi per il progetto del paesaggio. Reti e modelli distrettuali*, 2017.
37. Andrea Tartaglia, *Progetto e nuovo Codice dei contratti. Innovazioni nel processo edilizio*, 2018.
38. Roberto Ruggiero, *La versione di Rice. Cultura progettuale di un ingegnere umanista*, 2018.
39. Sergio Russo Ermolli (ed), *The Changing Architect. Innovazione tecnologica e modellazione informativa per l'efficienza dei processi / Technological innovation and information modeling for the efficiency of processes*, 2018.
40. Andrea Tartaglia, Davide Cerati (eds), *Il progetto di valorizzazione dei territori rurali metropolitani Proposte per il Sud-Abbatense / Design for the enhancement of metropolitan rural territories Proposals for the Sud-Abbatense*, 2018.
41. Oscar Eugenio Bellini, Andrea Ciaramella, Laura Daglio, Matteo Gambaro (eds), *La Progettazione tecnologica e gli scenari della ricerca*, 2018.
42. Maria Teresa Lucarelli, Elena Mussinelli, Laura Daglio (eds), *Progettare Resiliente*, 2018.
43. Massimo Lauria, Elena Mussinelli, Fabrizio Tucci (eds), *La Produzione del Progetto*, 2019.
44. Oscar Eugenio Bellini, *Student housing_2. Il progetto della residenza universitaria*, 2019.
45. Daniele Fanzini, Andrea Tartaglia, Raffaella Riva (eds), *Project challenges: sustainable development and urban resilience*, 2019.
46. Eugenio Arbizzani, Eliana Cangelli, Laura Daglio, Elisabetta Ginelli, Federica Ottone, Donatella Radogna (eds), *Progettare in vivo la rigenerazione urbana*, 2020.
47. Sergio Russo Ermolli, *The Digital Culture of Architecture. Note sul cambiamento cognitivo e tecnico tra continuità e rottura / Notes on cognitive and technical change between continuity and disruption*, 2020.
48. Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia (eds), *Nodi infrastrutturali e rigenerazione urbana. Stazioni, spazio pubblico, qualità ambientale*, 2020.
49. Mario Losasso, Maria Teresa Lucarelli, Marina Rigillo, Renata Valente (eds), *Adattarsi al clima che cambia. Innovare la conoscenza per il progetto ambientale / Adapting to the Changing Climate. Knowledge Innovation for Environmental Design*, 2020.
50. Paolo Debiaggi, Andrea Tartaglia (eds), *Lo sport per la rigenerazione urbana. Progetti per un centro natatorio a Milano - Porto di Mare / The use of sports for urban regeneration. Projects for an aquatic center in Milan - Porto di Mare*, 2020.
51. Oscar Eugenio Bellini, Matteo Gambaro (eds), *Vivere e abitare l'Università. Bilancio nazionale sulla residenzialità universitaria*, 2020.
52. Roberto Bologna, Mario Losasso, Elena Mussinelli, Fabrizio Tucci (eds), *Dai distretti urbani agli eco-distretti. Metodologie di conoscenza, programmi strategici, progetti pilota per l'adattamento climatico / From Urban Districts to Eco-districts. Knowledge Methodologies, Strategic Programmes, Pilot Projects for Climate Adaptation*, 2021.
53. Sergio Russo Ermolli, Giuliano Galluccio, *Materia Prodotto Dato. Il valore dell'informazione nelle architetture del Renzo Piano Building Workshop / Matter Product Data. The value of information in the architecture of Renzo Piano Building Workshop*, 2021.
54. Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli, Giovanni Castaldo, *Architettura e Ambiente. Dieci progetti 2015-2020 / Architecture and Environment. Ten projects 2015-2020*, 2021.
55. Laura Daglio (ed), *Virginia Galimberti Antonio Scoccimarro Architetti*, 2021.
56. Erminia Attaianesi, Mario Losasso (eds), *La ricerca nella Progettazione ambientale. Gli anni 1970-2008*, 2022.
57. Federica Dell'Acqua, Claudia Sansò (eds), *Periferie e residenza pubblica in Italia. Gli anni 1945-2000. Progetti, processi, idee di città*, 2022.
58. Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli (eds), *Dall'Ina-Casa alla Gescal. 15 quartieri milanesi*, 2023.
59. Massimo Lauria, Maria Azzalin, *Kintsugi Thinking. Manutenzione dell'ambiente costruito nell'era ecologica e digitale*, 2023.
60. Giovanni Castaldo, Pierluigi Salvadeo, Andrea Tartaglia (eds), *Redesigning Carlo Orsini Primary School and Joseph Canepari Afterschool Learning Centre*, 2023.
61. Massimo Perriccioli, Roberto Ruggiero, *La cultura del progetto nell'era digitale. Per una ecologia del pensiero tecnico*, 2024.

E-book

1. Maria Teresa Lucarelli, Elena Mussinelli, Laura Daglio, Mattia Federico Leone (eds), *Designing Resilience*, 2019.
2. Maria Azzalin, Eliana Cangelli, Laura Daglio, Federica Ottone, Donatella Radogna (eds), *Il progetto tra ricerca e sperimentazione applicata. Il contributo dei giovani ricercatori*, 2019.

E-book Open Access

1. Raffaella Riva (ed), *Ecomuseums and cultural landscapes. State of the art and future prospects*, 2017.
2. Daniele Fanzini, Andrea Tartaglia, Raffaella Riva (eds), *Project challenges: sustainable development and urban resilience*, 2019.
3. Associazione culturale Urban Curator Tecnologia Architettura Territorio (eds), *Una strategia per il sud-est di Milano. L'hub di Rogoredo. Progetti, operatori, infrastrutture e valorizzazione ambientale*, 2020.
4. Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia (eds), *Nodi infrastrutturali e rigenerazione urbana. Stazioni, spazio pubblico, qualità ambientale*, 2020.
5. Massimo Lauria, Elena Mussinelli, Fabrizio Tucci (eds), *Producing Project*, 2020.
6. Mario Losasso, Maria Teresa Lucarelli, Marina Rigillo, Renata Valente (eds), *Adattarsi al clima che cambia. Innovare la conoscenza per il progetto ambientale / Adapting to the Changing Climate. Knowledge Innovation for Environmental Design*, 2020.
7. Paolo Debiaggi, Andrea Tartaglia (eds), *Lo sport per la rigenerazione urbana. Progetti per un centro natatorio a Milano - Porto di Mare / The use of sports for urban regeneration. Projects for an aquatic center in Milan - Porto di Mare*, 2020.
8. Roberto Bologna, Mario Losasso, Elena Mussinelli, Fabrizio Tucci (eds), *Dai distretti urbani agli eco-distretti. Metodologie di conoscenza, programmi strategici, progetti pilota per l'adattamento climatico / From Urban Districts to Eco-districts. Knowledge Methodologies, Strategic Programmes, Pilot Projects for Climate Adaptation*, 2021.
9. Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli, Giovanni Castaldo, *Architettura e Ambiente. Dieci progetti 2015-2020 / Architecture and Environment. Ten projects 2015-2020*, 2021.
10. Erminia Attaianese, Mario Losasso (eds), *La ricerca nella Progettazione ambientale. Gli anni 1970-2008*, 2022.
11. Federica Dell'Acqua, Claudia Sansò (eds), *Periferie e residenza pubblica in Italia. Gli anni 1945-2000. Progetti, processi, idee di città*, 2022.
12. Massimo Lauria, Maria Azzalin, *Kintsugi Thinking. Manutenzione dell'ambiente costruito nell'era ecologica e digitale*, 2023.
13. Giovanni Castaldo, Pierluigi Salvadeo, Andrea Tartaglia (eds), *Redesigning Carlo Orsini Primary School and Joseph Canepari Afterschool Learning Centre*, 2023.
14. Eliana Cangelli, Laura Daglio, Federica Ottone, Donatella Radogna (eds), *Un selfie dei territori. Modelli per una lettura critico interpretativa dell'ambiente costruito*, 2025.

Il volume "Progettazione Ambientale, Sfide Globali, Scenari di Ricerca" ha il duplice obiettivo di delineare un quadro delle linee di ricerca sviluppate nell'ultimo decennio nelle sedi universitarie italiane afferenti al Cluster Progettazione Ambientale della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura e, al contempo, di definire le traiettorie future rispetto agli scenari derivanti dal contesto internazionale. Le ricerche presentate testimoniano la capacità della comunità scientifica afferente al Cluster di affrontare con efficacia e pertinenza i temi emergenti che legano ambiente, tecnologia e società nelle principali sfide della contemporaneità, quali il cambiamento climatico, la tutela della salute umana, la salvaguardia della natura e la compatibilità ecosistemica delle trasformazioni degli habitat, interagendo con settori della scienza apparentemente distanti dal mondo dell'architettura, per proporre approcci e soluzioni con ricadute reali sulla società, e promuovendo modelli di vita e di gestione delle risorse finalizzati a supportare la transizione ecologica.

Curatori

Mario Losasso

Professore Ordinario di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II. Presidente della SITdA - Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura e Coordinatore del Cluster Progettazione Ambientale della SITdA. Svolge attività di ricerca nel campo della Progettazione Ambientale e dell'innovazione tecnologica in ambito edilizio e urbano con particolare riferimento alle strategie e alle azioni progettuali per l'adattamento e la mitigazione del cambiamento climatico in scenari multirischio.

Rosa Romano

Professore Associato di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze. Referente della sede di Firenze del Cluster Progettazione Ambientale della SITdA - Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura dal 2018 al 2022. L'attività di ricerca riguarda il campo della Progettazione Ambientale e dell'innovazione tecnologica applicate alla gestione ecosistemica di sistemi insediativi nuovi ed esistenti, alla gestione di processi edilizi complessi e al progetto di componenti di involucro innovativi per la creazione di habitat resilienti e adattivi.

The volume "Environmental Design, Global Challenges, Research Scenarios" has the dual objective of outlining a picture of the lines of research developed over the last decade in Italian universities belonging to the Environmental Design Cluster of the Italian Society of Architectural Technology and, at the same time, defining future trajectories with respect to scenarios arising from the international context.

The research presented demonstrates the ability of the the scientific community of the Cluster to effectively and appropriately address emerging issues linking the environment, technology, and society in the main challenges of our time, such as climate change, human health, nature preservation, and the ecosystem compatibility of habitat transformations, interacting with scientific fields that apparently seem far from the world of architecture to propose approaches and solutions with real impacts on society and promoting lifestyles and resource management models aimed at supporting ecological transition.

Editors

Mario Losasso

Full Professor of Architectural Technology at the Department of Architecture of the University of Naples Federico II.

President of SITdA - Italian Society of Architectural Technology and Coordinator of the Environmental Design Cluster of SITdA. He carries out research in Environmental Design and technological innovation in the building and urban sectors, with particular reference to strategies and design actions for climate change adaptation and mitigation in multi-risk scenarios.

Rosa Romano

Associate Professor of Architectural Technology at the Department of Architecture of the University of Florence. Representative of the Florence University of the Environmental Design Cluster of SITdA - Italian Society of Architectural Technology from 2018 to 2022.

Her research focuses on Environmental Design and technological innovation applied to the ecosystem management of new and existing settlements and complex building processes, with a particular attention on the design of innovative envelope components to create resilient and adaptive habitats.