



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](mailto: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

  
MAGGIOLI  
EDITORE

## **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 Giampaoletti, 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 CO<sub>2</sub> / Green Responsive System. Advanced Circular Design Process applied to experimentation on a CO<sub>2</sub> 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*

**2.2**

**CIRCOLARITÀ DELLE RISORSE**  
***RESOURCE CIRCULARITY***

# 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

Dipartimento di Culture del progetto, Università Iuav di Venezia

## Introduction

*The chapter presents the results of an applied research funded by the Veneto Region for the detailed design of a wooden emergency housing module to recover populations affected by natural disasters caused by the effects of climate change. Especially, the research, named "H.E.L.P. Veneto - High efficiency Emergency Living Prototypes Veneto. Sustainable adaptive residences for temporary stay in an environmental emergency regime", was carried on following a Circular Economy approach and applying the principles of Design for Disassembly (DfD), with the aim to design a module able to undergo numerous assembly and disassembling cycles without compromising quality of living and user comfort.*

## Scientific framework

*«It is unequivocal that human influence has warmed the atmosphere, ocean and land. Widespread and rapid changes in the atmosphere, ocean, cryosphere and biosphere have occurred. Observed increases in well-mixed greenhouse gas (GHG) concentrations since around 1750 are unequivocally caused by human activities. [...]*

<sup>1</sup> Research grant "Technological design of construction systems for temporary emergency modules", scientific tutor Massimo Rossetti; POR-FSE 2014-2020; transnational and multidisciplinary research project "H.E.L.P. Veneto, High efficiency Emergency Living Prototypes Veneto. Sustainable adaptive residences for temporary stay in an environmental emergency regime"; project group: Università degli Studi di Padova (research leader); Università Iuav di Venezia; Università degli Studi di Udine; Club Alpino Italiano; Fondazione Fenice; Bozza S.r.l.; H-Farm; Fischer Italia; Bortoletto Serramenti S.r.l.; scientific tutor Giorgio Croatto, DICEA, Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale; 28.09.2020 / 27.09.2021.

## Introduzione

Il contributo intende presentare gli esiti di una ricerca applicata finanziata dalla Regione Veneto per la progettazione esecutiva di un modulo abitativo in legno per l'emergenza finalizzato al ricovero delle popolazioni colpite da calamità naturali causate dagli effetti del cambiamento climatico. In particolare, la ricerca, denominata *H.E.L.P. Veneto - High efficiency Emergency Living Prototypes Veneto*. Residenze adattive sostenibili per la permanenza temporanea in regime di emergenza ambientale<sup>1</sup>, è stata condotta seguendo un approccio *Circular Economy* e applicando i principi del *Design for Disassembly* (DfD), allo scopo di realizzare un modulo abitativo in grado di poter subire numerosi cicli di montaggio e smontaggio senza compromettere qualità abitativa e comfort dell'utenza.

## Scenario di riferimento

*«It is unequivocal that human influence has warmed the atmosphere, ocean and land. Widespread and rapid changes in the atmosphere, ocean, cryosphere and biosphere have occurred. Observed increases in well-mixed greenhouse gas (GHG) concentrations since around 1750 are unequivocally caused by human activities. [...] The scale of recent changes across the climate system as a whole - and the present state of many aspects of the climate system - are unprecedented over many centuries to many thousands of years»* (IPCC, 2021).

L'uso del termine *unequivocal* nel VI IPCC Report del 2021 rappresenta un duplice punto di non ritorno, sancendo di fatto non solo la piena responsabilità dei

<sup>1</sup> Assegno di ricerca "Progettazione tecnologica di sistemi costruttivi per moduli temporanei per l'emergenza", responsabile scientifico Massimo Rossetti, assegnista Francesco Pozzobon; POR-FSE 2014-2020, Obiettivo generale Investimenti in favore della crescita e l'Occupazione, Asse I Occupabilità - Le Strategie regionali per il sistema universitario, Innovazione e ricerca per un Veneto più competitivo; progetto di ricerca interdisciplinare e interateneo "H.E.L.P. Veneto: High efficiency Emergency Living Prototypes Veneto. Residenze adattive sostenibili per la permanenza temporanea in regime di emergenza ambientale"; gruppo di progetto: Università degli Studi di Padova (capofila); Università Iuav di Venezia; Università degli Studi di Udine; Club Alpino Italiano; Fondazione Fenice; Bozza S.r.l.; H-Farm; Fischer Italia; Bortoletto Serramenti S.r.l.; responsabile scientifico Giorgio Croatto, DICEA, Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale; periodo temporale: 28.09.2020 / 27.09.2021.

*Sapiens* sul cambiamento climatico, ma anche la direzione verso una pressoché irreversibile modificazione dell'ambiente.

Alcuni dati, in particolare, illustrano oltre ogni ragionevole dubbio quale sia la situazione a livello globale: «*Global surface temperature will continue to increase until at least mid-century under all emissions scenarios considered. Global warming of 1.5°C and 2°C will be exceeded during the 21<sup>st</sup> century unless deep reductions in CO<sub>2</sub> and other greenhouse gas emissions occur in the coming decades. [...] With further global warming, every region is projected to increasingly experience concurrent and multiple changes in climatic impact-drivers [...] Each of the last four decades has been successively warmer than any decade that preceded it since 1850*» (IPCC, 2021).

La situazione non appare migliore per quanto riguarda l'Italia: la tendenza al riscaldamento, infatti, appare accentuata nell'area mediterranea, che continuerà a riscaldarsi più della media globale, soprattutto nel periodo estivo (IPCC, 2022; ISPRA, 2021); ancora, l'analisi dei dati più recenti riporta un quadro preoccupante: la temperatura media mostra un'evidente tendenza alla crescita, con una variazione nel periodo 1981-2022 di  $(+0,39 \pm 0,04)^\circ\text{C}/10$  anni; l'anno 2022, inoltre, è stato indicato come il più caldo dal 1961) (SNPA, 2023)<sup>2</sup>. Molto severo, infine, è il rischio idrogeologico: quasi il 94% dei comuni sono a rischio frane, alluvioni e/o erosione costiera; il 18,4% del territorio nazionale è classificato a maggiore pericolosità per frane e alluvioni; 841 km di litorali risultano in erosione, pari al 17,9% delle coste basse italiane; 1,3 milioni di abitanti sono a rischio frane e 6,8 a rischio alluvioni (ISPRA, 2021).

Focalizzando infine l'analisi alla Regione Veneto, i principali rischi ambientali risultano tre:

- rischio sismico: in particolare, la vulnerabilità delle aree del trevigiano e del basso bellunese presenta caratteristiche simili a quelle del vicino Friuli, tra le zone a maggiore rischio sismico in Italia;
- rischio da dissesto idrogeologico: il Veneto presenta, assieme a Emilia-Romagna, Toscana, Campania, Lombardia e Liguria, i valori più elevati di popolazione a rischio frane e alluvioni (ISPRA, 2021), a causa dell'intensa copertura del suolo e dello smottamento del terreno superficiale causato dai frequenti fenomeni di precipitazioni atmosferiche brevi e intense;
- rischio incendi e abbattimento boschivo da vento: al rischio incendi, che interessa prevalentemente l'area alpina, va infatti aggiunto il rischio dovuto al vento, gli effetti del quale sono ancora visibili in molte parti della Regione dopo la tempesta VAIA del 2018<sup>3</sup>, che ha ricordato come sia il vento la principale causa di danni alle aree boschive in Europa<sup>4</sup> (Rossetti & Camerin, 2020).

La Regione Veneto si configura dunque come un territorio particolarmente fragile, nel quale si presenta, ormai con una certa ricorrenza, la necessità di intervenire in

2 Già superato dall'anno 2023, il più caldo dal 1850, con un aumento della temperatura media globale di 1,48 centigradi rispetto al periodo 1850-1900 (Fonte: Copernicus Climate Change).

3 Ampie zone delle Alpi Orientali comprese tra Lombardia, Trentino Alto-Adige, Veneto e Friuli tra il 28 e 30 ottobre 2018 sono state colpite da una tempesta di intensità anomala che ha abbattuto circa 14 milioni di alberi, equivalenti a circa 8,7 milioni di metri cubi di legname.

4 Oltre il 50% del totale degli alberi in Europa sono abbattuti dal vento, per un totale di circa 38 milioni di metri cubi all'anno.

*The scale of recent changes across the climate system as a whole – and the present state of many aspects of the climate system – are unprecedented over many centuries to many thousands of years*» (IPCC, 2021).

*The use of the term unequivocal in the VI IPCC Report of 2021 represents a double point of no return: it establishes not only the full responsibility of Sapiens on climate change, but also the direction taken towards an almost irreversible modification of the environment. Some data, especially, show beyond any reasonable doubt the situation at a global level: «Global surface temperature will continue to increase until at least mid-century under all emissions scenarios considered. Global warming of 1.5°C and 2°C will be exceeded during the 21<sup>st</sup> century unless deep reductions in CO<sub>2</sub> and other greenhouse gas emissions occur in the coming decades. [...] With further global warming, every region is projected to increasingly experience concurrent and multiple changes in climatic impact-drivers. [...] Each of the last four decades has been successively warmer than any decade that preceded it since 1850*» (IPCC, 2021).

*Concerning Italy, the situation doesn't look better: the warming trend is emphasized in the Mediterranean area, which will continue to warm more than the global average, especially in the summer period (IPCC, 2022; ISPRA, 2021); furthermore, the analysis of the most recent data shows a worrying picture: the average temperatures are clearly growing, with a variation in the period 1981-2022 of  $(+0.39 \pm 0.04)^\circ\text{C}/10$  years; furthermore, the year 2022 was marked as the warmest since 1961) (SNPA, 2023)<sup>2</sup>. Lastly, the hydrogeological risk is very severe: almost 94% of the municipalities are at risk of landslides, floods and/or coastal erosion; 18.4% of the national territory is classified as highly dangerous for landslides and floods; 841 km of coastlines are eroding, equal to 17.9% of the low coasts; 1.3 million inhabitants are at risk of landslides and 6.8 at risk of floods (ISPRA, 2021).*

*Focusing the analysis on the Veneto Region, there are three main environmental risks: Seismic. The vulnerability of Treviso and southern Belluno areas is similar to nearby Friuli, one of the greatest seismic risk areas in Italy; Hydrogeological instability. Veneto has one of the highest number of people at risk of landslides and floods (ISPRA, 2021), due to the intense soil sealing and of the*

2 *Already overcome by year 2023, the warmest since 1850, with an increase in the global average temperature of 1.48 °C compared to the period 1850-1900 (Source: Copernicus Climate Change).*

landslide of the surface soil caused by the frequent phenomena of short and intense atmospheric precipitation; Fire and wind-induced forest damage. To the fire risk in the Alpine area, must be added the risk due to wind, whose effects are still visible in many parts of the Region after the 2018<sup>3</sup> VAIA storm<sup>4</sup> (Rossetti & Camerin, 2020).

Veneto is therefore a particularly fragile territory, where the need to intervene in case of natural disasters is frequent, requiring immediate help and the availability of a high number of structures to keep the population safe; it is on these premises that a research activity with a Circular Economy approach was carried out, that led to the design of a temporary housing unit having characteristics of both architectural quality and reversibility.

Having in mind the objectives of feasibility and compliance with the needs of the regional scenario, the research was also carried out within a legislation and procedural framework related to the main current regulations and the guidelines for the design of emergency facilities: in particular, Law no. 225, February 24<sup>th</sup>, 1992 – Establishment of the National Civil Protection Service, which specifies that Regions are responsible for civil protection activities «aimed at predicting and preventing various risk hypotheses, to the aid of the affected populations and any other necessary and non-deferrable activity aimed at overcoming the related emergency».

Furthermore, the research took into consideration the main guidelines for emergency management, in particular the national and local manuals concerning the operations of the Civil Protection Corps (DPC, 2005a, 2005b), and analysed the national and international scientific literature, from which emerged that the concept of emergency housing can now also be interpreted for the construction of settlements which can evolve over time (Bologna & Terpolilli, 2005; UNHCR, 2007; Shelter Centre, 2012).

Particularly, from the analysis of the various categories of emergency houses designed to recover the population, it appeared that these are divided into three categories: existing structures (military facilities, hotels, schools, sport centers, residences, campsites, etc.), where

tempi rapidi in caso di calamità naturali, a seguito delle quali sono richieste immediatezza dei soccorsi e la disponibilità di un alto numero di strutture per mettere in sicurezza la popolazione; è su queste premesse che è stata compiuta un'attività di ricerca che arrivasse alla definizione di un'unità abitativa temporanea, avente caratteristiche nello stesso tempo di qualità architettonica e di reversibilità, nell'ottica di un approccio *Circular Economy*.

In considerazione degli obiettivi di fattibilità e di rispondenza alle esigenze dello scenario regionale di riferimento, l'attività di ricerca è stata inoltre condotta nell'ambito di un quadro di riferimento normativo e procedurale relativamente alle principali norme vigenti e alle linee guida per la progettazione di strutture per l'emergenza.

In particolare, la ricerca ha fatto riferimento alla Legge n.225 del 24 febbraio 1992 Istituzione del Servizio Nazionale della Protezione Civile, che specifica come siano compito delle Regioni le attività di protezione civile «volte alla previsione e prevenzione delle varie ipotesi di rischio, al soccorso delle popolazioni sinistrate ed ogni altra attività necessaria ed indifferibile diretta a superare l'emergenza connessa».

Inoltre, la ricerca ha preso in considerazione le principali linee guida per la gestione delle emergenze, in particolare la manualistica nazionale e locale relativa alle operazioni del Corpo di Protezione Civile (DPC, 2005a, 2005b), e ha analizzato la letteratura scientifica nazionale e internazionale, dalla quale è emerso come il concetto di abitazione per l'emergenza possa essere interpretato ormai anche per la realizzazione di insediamenti in grado di evolvere nel tempo (Bologna & Terpolilli, 2005; UNHCR, 2007; Shelter Centre, 2012).

In particolare, dall'analisi delle varie categorie di strutture destinate a ospitare la popolazione, è emerso come queste si dividano in tre categorie principali:

- strutture esistenti (strutture militari, alberghi, scuole, centri sportivi, residenze, campeggi, ecc.), dove le persone dovrebbero alloggiare per qualche giorno o alcune settimane;
- tendopoli, con un livello di comfort inferiore ma caratterizzate da un'elevata velocità di allestimento, in grado di ospitare le persone per un periodo di alcuni mesi;
- insediamenti abitativi di emergenza, che arrivano a ospitare la popolazione anche per un periodo di anni. In quest'ultimo caso, scopo dell'insediamento è anche aiutare la popolazione al superamento dell'emergenza e dell'impatto psicologico della calamità; in tal senso, è quindi essenziale che siano caratterizzati da elevati standard dimensionali, costruttivi e prestazionali.

È in quest'ultimo ambito che si è mossa la ricerca: coniugare i vincoli tecnici che caratterizzano l'edilizia per l'emergenza con la progettazione di spazi vitali dignitosi, per garantire alle popolazioni colpite da calamità naturali la migliore qualità di vita possibile.

## Obiettivi e metodologia

La ricerca H.E.L.P. ha avuto quindi come obiettivo la progettazione esecutiva di un modulo abitativo emergenziale, dotato di elevate caratteristiche di adattabilità e flessibilità, e con una connotazione strutturale fortemente orientata alla reversibilità, in previsione di un suo ciclico riutilizzo in occasione di calamità naturali.

Nello stesso tempo, il modulo propone soluzioni volte a garantire il comfort dell'utenza nel breve e lungo periodo, sia sotto gli aspetti strettamente tecnico/prestazionali, sia come conformazione degli spazi interni, con particolare attenzione alla flessibilità interna.

3 Large areas of the Eastern Alps between Lombardy, Trentino Alto-Adige, Veneto and Friuli between 28<sup>th</sup> and 30<sup>th</sup> October 2018 were hit by a storm which crashed approximately 14 million trees, equivalent to about 8.7 million cubic meters of wood.

4 Wind is the main cause of damage to forest areas in Europe; over 50% of the total trees in Europe are crashed by wind, approximately 38 million cubic meters per year in total.

Dall'analisi critica dello stato dell'arte delle esistenti strutture abitative per l'emergenza, sono emersi i fattori determinanti per individuare la strategia di progetto; in particolare, si è stabilito che il modulo dovesse essere dotato di:

- caratteristiche dimensionali della componentistica in funzione di un'ottimizzazione della produzione;
- velocità di trasporto, montaggio e smontaggio;
- solidità statica e resistenza alle calamità;
- adattabilità, flessibilità, prefabbricazione e modularità;
- reversibilità costruttiva;
- adattabilità al contesto veneto.

La scelta del materiale strutturale e da rivestimento è ricaduta sul legno, per diversi motivi:

- le proprietà di elevata sostenibilità e basso impatto ambientale;
- la versatilità delle applicazioni (struttura, arredi, rivestimenti, ecc.);
- la possibilità di innescare fenomeni virtuosi sul territorio in termini economico-produttivi;
- la disponibilità di diffuse e approfondite competenze sul territorio;
- la reperibilità della materia prima, in particolare nelle aree a maggiore rischio.

Tali fattori hanno determinato la scelta di applicare i principi della *Circular Economy* per garantire il necessario grado di reversibilità, grazie a componenti

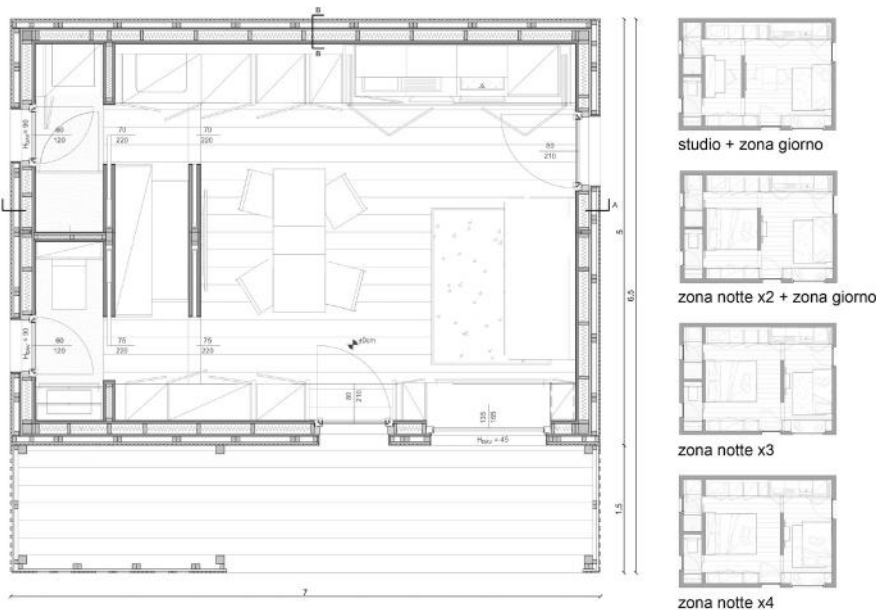


Fig. 1 - Pianta del modulo abitativo; a destra sono presenti alcune configurazioni interne, variabili in funzione del numero di persone e della differenziazione tra zona giorno e zona notte / *Plan of the housing module; on the right there are some internal configurations, which vary according to the number of people and the differentiation between the living area and the sleeping area* (Source: F. Pozzobon).

*people remain for a few days or weeks; tents, with a lower level of comfort but characterized by a high speed of assembly, that can host people for a period of several months; emergency housing settlements, which can accommodate the population even for years. In this case, purpose of the settlement is also to help the population to overcome the emergency and the psychological impact of the disaster; therefore, it must be characterized by high dimensional, construction and performance standards. This last context is the one of the research project: combining the technical constraints that characterize emergency construction with the design of dignified living spaces, to guarantee the best possible quality of life.*

### **Objectives and methodology**

*H.E.L.P. research therefore had as objective the detailed design of an emergency housing module, with high characteristics of adaptability and flexibility and a structural concept strongly oriented towards reversibility, considering its cyclical reuse during natural disasters. At the same time, the module proposes solutions aimed to guarantee user comfort in the short and long term, both in strictly technical/performance aspects and as internal spaces layout, with particular attention to flexibility. The key factors to focus the project strategy raised from the critical analysis of the state of the art of existing emergency housing structures; particularly, it was established that the module should be equipped with: dimensional characteristics of the components as a consequence of optimizing production; speed of transport, assembly and disassembly; static solidity and resistance to disasters; adaptability, flexibility, prefabrication and modularity; constructive reversibility; adaptability to the Veneto context.*

*Wood was the main choice as structural and cladding material, for several reasons: properties of high sustainability and low environmental impact; versatility of the applications (structure, furnishings, coverings, etc.); possibility of triggering virtuous phenomena in the territory (economy, production, etc.); availability of widespread and in-depth skills in the area; availability of raw material, particularly in areas at greatest risk. These factors determined the choice to apply Circular Economy principles to guarantee the necessary degree of reversibility, thanks to standardized, interchangeable and easily reassembled structural components; the housing module developed therefore presents a series of characteristics that combine the speed of intervention with the architectural qualities and reusability over time. The research activity, therefore, involved*

the project partners during all phases, working according to participatory planning methodology (Ciampa et al., 2022).

The result was therefore a home with the following characteristics: modular, flexible, replicable on a large scale, reusable and with low environmental impact; having the characteristics required by the types of risks relating to the Veneto territory; designed with a Circular Economy approach; equipped with a modular internal space, with furnishings and movable partitions capable of changing the internal configuration without changing the quality of living.

In this context, the research was focused on the detailed design of a construction system equipped with wood/steel connections, according to the DfD approach, regarded as the ideal approach in consideration of the potential cyclical assembly and disassembly of the module (Durmisevic, 2019).

### From concept to detailed design

Based on the previous considerations, the detailed design included a framed structure in LVL micro-lamellar wood connected in a completely reversible manner, and prefabricated structures made with four modular elements with dimensions optimized according to the production, storage, transport and assembly phases, made by overlapped functional layers, separable and replaceable even individually, including internal finishes and fixtures.

Cladding panels are designed to be adapted to different contexts and according to a double supply method, both as pre-assembled and as kit, according with the maximum dimensions for conventional transports. The housing unit components are joined by reversible steel connection interfaces, which guarantee their complete cyclical reuse, without any loss of material due to physical deterioration of the component. Specifically, at the fixing points between components, the connection system involves the use of disposable steel threaded inserts inside the wooden elements, which house the plugs, also made of steel and fixed with bolts. The cavities inside the wooden components for the placement of the inserts also include phenolic resin insulating material, to eliminate thermal bridges; furthermore, they are designed to be accessible from the outside, to allow assembly operations, avoiding the risk of modifying the internal finishes.

### Conclusions

The objectives of this research is particularly suitable to show how Environmental Design can contribute decisively to propose solutions that can be used on a large

strutturali standardizzati, intercambiabili e facilmente rimontabili; il modulo abitativo messo a punto presenta quindi una serie di caratteristiche in grado di mettere a sistema la velocità di intervento con le qualità architettonica e la riutilizzabilità nel tempo. A tale scopo, l'attività di ricerca ha visto il coinvolgimento dei diversi partner di progetto nel corso di tutte le varie fasi, procedendo di fatto secondo i metodi della progettazione partecipata (Ciampa et al., 2022).

Il risultato finale è stata quindi un'abitazione con le seguenti caratteristiche:

- modulare, flessibile, replicabile a larga scala, riutilizzabile e a basso impatto ambientale;
- avente i requisiti richiesti dalle tipologie di rischi relativi al territorio veneto;
- progettata seguendo un approccio Circular Economy;
- dotata di uno spazio interno modulabile, con arredi e partizioni mobili in grado di cambiare la configurazione interna senza alterare la qualità abitativa.

In tale ambito, la ricerca si è orientata verso la progettazione esecutiva di un sistema costruttivo dotato di connessioni legno/acciaio, in linea con l'approccio del Design for Disassembly (DfD), considerato l'approccio ideale in considerazione dei potenziali ciclici montaggi e smontaggi del modulo (Durmisevic, 2019).

### Dal concept al progetto esecutivo

Sulla base delle considerazioni emerse, che hanno definito il *concept*, il progetto esecutivo ha quindi previsto una struttura intelaiata in legno microlamellare LVL (*Laminated Veneer Lumber*) -caratterizzato da un ottimo rapporto massa/resistenza- connessa in maniera completamente reversibile, e quattro elementi modulari prefabbricati (soffitto, copertura, chiusure verticali e pannelli di rivestimento), al cui interno è posizionato il materiale per l'isolamento termico in lana di roccia con dimensioni ottimizzate in funzione delle fasi di produzione, stoccaggio, trasporto, montaggio, realizzati mediante sovrapposizione di strati funzionali, separabili e sostituibili anche singolarmente, comprensivi di finiture interne e infissi.

I pannelli di rivestimento sono pensati per poter essere adattati ai diversi contesti (ad esempio, in funzione al contesto nel quale il modulo viene collocato), e secondo una doppia modalità di fornitura, sia come preassemblato che come *kit*, nel rispetto delle dimensioni massime per un trasporto non eccezionale.

Gli elementi costituenti l'unità abitativa sono uniti da interfacce di collegamento reversibili in acciaio, che garantiscono il loro completo riutilizzo ciclico, senza alcuna perdita di materiale dovuta a deterioramento fisico del componente. Nello specifico, nei punti di giunzione tra componenti, il sistema di connessione prevede l'inserimento di inserti filettati in acciaio a perdere all'interno degli elementi in legno, che ospitano i tasselli di fissaggio, anch'essi in acciaio e fissati con bullonature.

Le cavità realizzate all'interno dei componenti in legno per la collocazione degli inserti comprendono anche materiale isolante in resina fenolica per eliminare gli eventuali ponti termici; inoltre, sono pensate per essere accessibili dall'esterno, in modo da permettere le operazioni di montaggio e non rischiare di alterare le finiture interne.

### Conclusioni

L'ambito di applicazione della presente ricerca risulta particolarmente adatto per illustrare come la Progettazione Ambientale possa contribuire in maniera determinante a proporre soluzioni utilizzabili su larga scala, declinabili in funzione dei

diversi contesti socio/geografici, caratterizzate da elevate qualità tecnico/prestazionali e architettoniche, e in grado di innescare fenomeni virtuosi di economia, e come, nello stesso tempo, possa gestire una metodologia di progetto partecipato che coinvolga un ampio ventaglio di figure professionali - amministrazioni, produttori, imprese locali, *stakeholder*, specialisti -.

Alla luce dei risultati della ricerca, appare quindi evidente come, stante la perdurante situazione che vede le conseguenze degli effetti del cambiamento climatico in ambiti sia globali che locali quale condizione molto probabilmente permanente per i decenni a venire, il ruolo della Progettazione Ambientale possa rivelarsi cruciale per definire strategie di intervento a livello multiscalare in grado, se non di risolvere, contribuire ad attutire le ricadute sulla popolazione degli eventi di calamità naturali.

*scale and adapted to different socio/geographical contexts, characterized by high technical/performance and architectural qualities, and capable of triggering virtuous economic phenomena; at the same time, it can manage a participatory project methodology that involves a wide range of professional figures: administrations, producers, local businesses, stakeholders and specialists. According of the results of the research, it is therefore clear that, given the current situation that sees the consequences of the effects of climate change in both global and local contexts as a very likely permanent condition for decades to come, the role of Environmental Design may be crucial to define intervention strategies at a multi-scalar level capable to mitigate the effects on population of natural disaster events.*

## References

- Bologna, R. & Terpolilli, C. (2005), *Emergenza del progetto, progetto dell'emergenza: architetture Con-Temporaneità*, Federico Motta, Milano.
- Ciampa, F., Croatto, G., Rossetti, M., De Carli, M., Chinellato, F., Turrini, U., Bertolazzi, A. & Incelli, F. (2022), "Architectural Technology responds to the environmental crisis: participatory design in an emergency context", *Valori e Valutazioni*, n. 30, pp. 119-133.
- DPC (Dipartimento della Protezione Civile) (2005a), "Linee guida per l'individuazione di aree di ricovero di emergenza per strutture prefabbricate di protezione civile", *GU*, 44, available at: [https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2005-02-23&atto.codiceRedazionale=05A01581](https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2005-02-23&atto.codiceRedazionale=05A01581) (accessed 10 February 2024).
- DPC (Dipartimento della Protezione Civile) (2005b), *Manuale tecnico per l'allestimento delle aree di ricovero per strutture prefabbricate di protezione civile*.
- Durmisevic, E. (2019), *Circular Economy in Construction Design Strategies for Reversible Buildings*, available at: <https://www.bamb2020.eu/wp-content/uploads/2019/05/Reversible-Building-Design-Strateges.pdf> (accessed 10 February 2024).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2021), *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2022), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- ISPRA (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale) (2021), *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*, available at: <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/dissesto-idrogeologico-in-italia-pericolosita-e-indicatori-di-rischio-edizione-2021> (accessed 9 February 2024).
- Rossetti, M. & Camerin, F. (2020), "Imparare da Vaia. Il caso della tempesta Vaia nelle Alpi orientali come occasione per la messa a punto di una strategia di recupero e valorizzazione del legname abbattuto a causa di eventi climatici estremi", in Perriccioli, M., Rigillo, M., Russo Ermolli, S. & Tucci, F. (eds), *Design in the digital age. Technology Nature Culture, Proceedings of the international congress Design in the digital age. Technology Nature Culture*, Napoli, July 1-2, 2021, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN), pp. 291-296.
- Shelter Centre (2012), *Transitional Shelter Guidelines*, available at: [https://sheltercluster.s3.eu-central-1.amazonaws.com/public/docs/20120522\\_tsg\\_onlinedoc\\_0\\_0.pdf](https://sheltercluster.s3.eu-central-1.amazonaws.com/public/docs/20120522_tsg_onlinedoc_0_0.pdf) (accessed 8 February 2024).
- SNPA (Sistema nazionale protezione ambiente) (2023), *Il clima in Italia nel 2022, Report SNPA 36/2023*, available at: <https://www.snambiente.it/temi/report-intertematici/cambiamenti-climatici/il-clima-in-italia-nel-2022/> (accessed 8 February 2024).
- UNHCR (United Nations High Commissioner for Refugees) (2007), *Handbook for emergencies*, available at: <https://www.refworld.org/pdfid/46a9e29a2.pdf> (accessed 8 February 2024).

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.