

a cura di / edited by

Mario Losasso

Maria Teresa Lucarelli

Marina Rigillo

Renata Valente

Adattarsi al clima che cambia

Innovare la conoscenza per il progetto ambientale

Adapting to the Changing Climate

Knowledge Innovation for Environmental Design

Book series STUDI E PROGETTI

directors *Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli*

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

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

edited by

Mario Losasso

Maria Teresa Lucarelli

Marina Rigillo

Renata Valente

editorial assistants

Federica Dell'Acqua

Sara Verde

The publication is realized with PRIN 2015 “Adaptive design e innovazioni tecnologiche per la rigenerazione resiliente dei distretti urbani in regime di cambiamento climatico / Adaptive Design and Technological Innovations for the Resilient Regeneration of Urban Districts in Climate Change Regime” research funds. The scientific work was conducted by the following Research Units: Università degli Studi di Napoli Federico II (Principal Investigator and Research Lead Mario Losasso), Politecnico di Milano (Research Lead Elena Mussinelli), Sapienza Università di Roma (Research Lead Fabrizio Tucci), Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli* (Research Lead Renata Valente), Università degli Studi di Firenze (Research Lead Roberto Bologna), Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria (Research Lead Maria Teresa Lucarelli).

The book has been subjected to blind peer review.

Cover:

Paris-Plages (photograph by Enza Tersigni, 2009)

ISBN 9788891643193

© Copyright of the Authors.

Released in the month of December 2020.

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 9001:2000

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

Tel. 0541/628111 • Fax 0541/622595

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

Adattarsi al clima che cambia
Innovare la conoscenza per il progetto ambientale

Adapting to the Changing Climate
Knowledge Innovation for Environmental Design

a cura di / edited by

Mario Losasso
Maria Teresa Lucarelli
Marina Rigillo
Renata Valente

PRIN 2015 Research - “Adaptive design e innovazioni tecnologiche per la rigenerazione resiliente dei distretti urbani in regime di cambiamento climatico / Adaptive Design and Technological Innovations for the Resilient Regeneration of Urban Districts in Climate Change Regime”

RESEARCH UNITS

Università degli Studi di Napoli Federico II

Mario Losasso (Principal Investigator and Research Lead), Marina Rigillo (Operative Coordinator), Stefano Consiglio, Maurizio Giugni, Valeria D’Ambrosio, Francesco De Paola, Anna Maria Zaccaria, Ferdinando Di Martino, Mattia Federico Leone, Enza Tersigni, Federica Dell’Acqua.

Research Collaborators: Eduardo Bassolino, Carmela Apreda, Anita Bianco, Ensyie Farokhirad, Simona Mascolino.
Expert Group: Manfred Köhler (Hochschule Neubrandenburg), Norbert Kühn (Technische Universität Berlin), Paola Mercogliano (Fondazione CMCC, Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici).

Politecnico di Milano

Elena Mussinelli (Research Lead), Andrea Tartaglia (RU Operative Coordinator), Roberto Bolici, Daniele Fanzini, Matteo Gambaro, Raffaella Riva, Giovanni Castaldo, Davide Cerati, Andrea Rebecchi.

Sapienza Università di Roma

Fabrizio Tucci (Research Lead), Alessandra Battisti (RU Operative Coordinator), Serena Baiani, Domenico D’Olimpio, Romeo Di Pietro, Giuseppe Piras.

Research Collaborators: Valeria Cecafofso, Duilio Iamonicò, Gaia Turchetti, Margherita Fiorini, Alessandro Malatesta, Michela Paglia, Elisa Pennacchia, Giulia Sciarretti, Violetta Tulelli, Giuseppina Vespa.

Expert Group: Thomas Auer, Daniele Santucci (Technische Universität München), Marco Cimillo (Xi’an Jiaotong - Liverpool University, Department of Architecture), Françoise Blanc (Ecole Nationale Supérieure d’Architecture de Toulouse), Patrick Thépôt (Ecole Nationale Supérieure d’Architecture de Grenoble).

Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

Renata Valente (Research Lead), Salvatore Cozzolino, Carolina De Falco, Armando Di Nardo, Michele Di Natale, Francesca La Rocca, Mariano Perneti, Daniela Ruberti, Sandro Strumia.

Research Collaborators: Marco Vigliotti, Roberto Bosco, Eduardo Cappelli, Pietro Ferrara, Giuseppe Moccia.

Expert Group: Louise A. Mozingo (University of California at Berkeley), Carlo Donadio (Università degli Studi di Napoli Federico II).

Università degli Studi di Firenze

Roberto Bologna (Research Lead), Francesco Alberti, Rossella Rossi, Maria Vittoria Arnetoli, Giulia Guerri, Giulio Hasanaj.

Expert Group: Alfonso Crisci (Istituto di Biometeorologia del CNR di Firenze), Marianna Nardino (Istituto di Biometeorologia del CNR di Bologna), Daniele Vergari (Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno).

Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria

Maria Teresa Lucarelli (Research Lead), Martino Milardi (RU Operative Coordinator), Corrado Trombetta.

Research Collaborators: Mariateresa Mandaglio, Caterina Claudia Musarella.

Expert Group: Valerio Morabito (Università Mediterranea di Reggio Calabria - Upenn, University of Pennsylvania); Giovanni Cavanna (Istituto per le Tecnologie della Costruzione - Consiglio Nazionale delle Ricerche ITC-CNR).

Indice / Summary

- 9** **Processi innovativi per l'adattamento climatico nella rigenerazione dei distretti urbani / Innovating Processes for Climate Adaptation in Urban District Regeneration**

Mario Losasso

- 15** **Progetto ambientale e sfida climatica / Environmental Design and Climate Challenge**

Maria Teresa Lucarelli, Marina Rigillo, Renata Valente

Le parole della ricerca / The Research Terms

a cura di / editor *Martino Milardi*

- 24** Costruire un glossario per l'adattamento climatico / Editing a Glossary for Climate Adaptation

Martino Milardi

- 31** Cambiamento climatico / Climate Change, *Paola Mercogliano*

- 41** Hazard, *Rossella Rossi, Maria Vittoria Arnetoli*

- 47** Onda di calore / Heat Wave, *Rossella Rossi, Maria Vittoria Arnetoli*

- 51** Pluvial Flooding, *Rossella Rossi, Maria Vittoria Arnetoli*

- 55** Disaster Risk, *Rossella Rossi, Maria Vittoria Arnetoli*

- 61** Climate Sensitivity, *Carlo Donadio, Alberto Fortelli*

- 71** Indicatori di impatto / Impact Indicators, *Mariateresa Mandaglio, Caterina Claudia Musarella*

- 77** Vulnerabilità ai rischi naturali / Vulnerability to Natural Hazards, *Mattia Federico Leone*

- 83** Adattamento climatico e gestione del rischio / Climate Adaptation and Risk Governance, *Mattia Federico Leone*

- 89** Mitigazione climatica / Climate Mitigation, *Mariateresa Mandaglio, Caterina Claudia Musarella*

- 95** Resilienza / Resilience, *Rossella Rossi, Maria Vittoria Arnetoli*

- 99** Resilienza urbana / Urban Resilience, *Rossella Rossi, Maria Vittoria Arnetoli*

- 103** Resilience Management, *Rossella Rossi, Maria Vittoria Arnetoli*

- 107** Rigenerazione urbana / Urban Regeneration, *Alessandra Battisti, Gaia Turchetti*

- 113** Eco-Distretto / Eco-District, *Fabrizio Tucci, Serena Baiani*

- 123** Infrastrutture verdi / Green Infrastructure, *Elena Mussinelli, Matteo Gambaro, Raffaella Riva, Davide Cerati, Andrea Tartaglia*

- 127** Nature-Based Solution, *Elena Mussinelli, Matteo Gambaro, Raffaella Riva, Davide Cerati, Andrea Tartaglia*

- 131** Servizi ecosistemici / Ecosystem Services, *Elena Mussinelli, Matteo Gambaro, Raffaella Riva, Davide Cerati, Andrea Tartaglia*

- 135** Approccio bioclimatico / Bioclimatic Approach, *Valeria Cecafosso, Domenico D'Olimpio*

- 141** Efficienza energetica / Energy Efficiency, *Giuseppe Piras, Elisa Pennacchia*

- 145** Involucro/ Envelope, *Martino Milardi, Mariateresa Mandaglio, Caterina Claudia Musarella*

- 151** Climate Responsive Design, *Enza Tersigni*

- 157** Design Complexity, *Francesca La Rocca*

Dialogo / Dialogue

- 167** Dialogo intorno ai saperi per l'adattamento al clima / Dialogue about the Climate Adaptation Knowledges

Martino Milardi, Rosario Giuffré

Misurare l'adattamento climatico / Estimating Climate Adaptation

a cura di / editor *Valeria D'Ambrosio*

- 172 Progetto *climate proof*: indicatori, controllo e monitoring / Climate Proof Project: Indicators, Control and Monitoring
Valeria D'Ambrosio
- 179 Biotope Area Factor (BAF), *Anita Bianco*
- 183 Riduzione Impatto Edilizio (RIE), *Eduardo Bassolino*
- 187 Digital Terrain Model (DTM), *Francesco Alberti, Giulia Guerri*
- 191 Sky View Factor (SVF), *Francesco Alberti, Giulia Guerri*
- 195 Urban Aspect Ratio, *Francesco Alberti, Giulia Guerri*
- 199 Albedo, *Eduardo Bassolino*
- 203 Indice di permeabilità / Permeability Index, *Roberto Bosco, Salvatore Cozzolino, Carlo Donadio*
- 207 Trasmittanza termica dinamica / Dynamic Thermal Transmittance,
Martino Milardi, Mariateresa Mandaglio, Caterina Claudia Musarella
- 211 Rapporto superficie opaca /trasparente / Opaque/Transparent Surface Ratio,
Martino Milardi, Mariateresa Mandaglio, Caterina Claudia Musarella
- 215 Interfaccia edificio - spazio aperto / Building - Open Space Interface,
Martino Milardi, Mariateresa Mandaglio, Caterina Claudia Musarella
- 219 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), *Romeo Di Pietro, Duilio Iamónico, Sandro Strumia*
- 223 Air Pollutant, *Elena Mussinelli, Roberto Bolici, Daniele Fanzini, Giovanni Castaldo, Andrea Tartaglia*
- 229 Indicatore di riduzione di CO₂ e CO₂eq / Indicator of CO₂ and CO₂eq Reduction,
Elena Mussinelli, Roberto Bolici, Daniele Fanzini, Giovanni Castaldo, Andrea Tartaglia
- 235 Greenhouse Gases, *Elena Mussinelli, Roberto Bolici, Daniele Fanzini, Giovanni Castaldo, Andrea Tartaglia*
- 241 Temperatura Media Radiante (TMR) / Mean Radiant Temperature (MRT), *Valeria Cecafosso*
- 245 Physiological Equivalent Temperature (PET), *Marco Cimillo*
- 249 Predicted Mean Vote (PMV), *Marco Cimillo*
- 253 Velocità del vento / Wind Speed, *Marco Cimillo*
- Dialogo / Dialogue
- 257 L'uso degli indicatori nel progetto ambientale / Use of Indicators in the Environmental Project
Federica Dell'Acqua, Norbert Kühn

Casi studio per l'adattamento agli effetti del cambiamento climatico / Case Studies for Climate Change Adaptation

a cura di/ editor *Renata Valente*

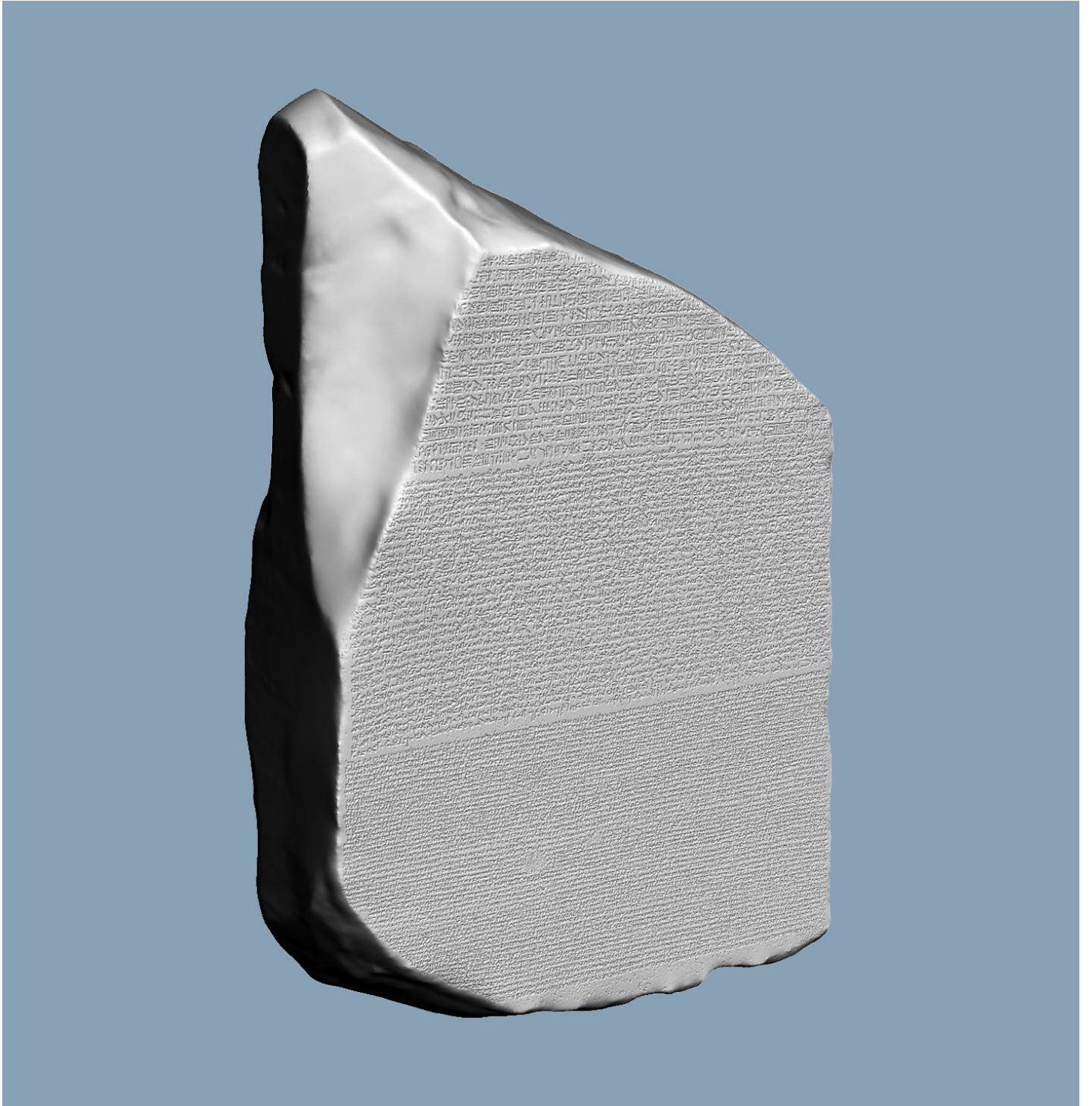
- 262 Esperienze di progetti ambientali multiscalari / Multi-scale Environmental Design Experiences,
Renata Valente
- 267 Il Piano di Adattamento Climatico di Barcellona 2018-2030 / Pla Clima de Barcelona 2018 - 2030, *Enza Tersigni*
- 273 La scelta green di Amburgo: "das Hamburger Klimaschutzkonzept 2011" / The Hamburg Green Option: "das Hamburger Klimaschutzkonzept 2011", *Federica Dell'Acqua*
- 281 Approccio ecosistemico e soluzioni Nature-Based a Berlino: "StEP Klima 2016" / Ecosystem Approach and Nature-Based Solutions in Berlin: the "StEP Klima 2016", *Federica Dell'Acqua*

- 289** Strumenti di pianificazione resiliente a Rotterdam / Resilient Planning Tools in Rotterdam,
Mariateresa Mandaglio, Caterina Claudia Musarella
- 295** La collaborazione istituzionale per il piano di adattamento di Padova / The Institutional Collaboration for the Padua Adaptation Plan,
Mariateresa Mandaglio, Caterina Claudia Musarella
- 301** Il progetto di rigenerazione integrata di Clichy-Batignolles a Parigi / The Clichy-Batignolles Integrated Regeneration Project in Paris,
Valeria Cecafosso
- 307** Euromediterranée-Smartseille Recovery, *Gaia Turchetti*
- 313** Ginko: un eco-quartiere sul lago di Bordeaux / Ginko: an Eco-neighborhood on the Lake Bordeaux, *Valeria Cecafosso*
- 319** Caserne De Bonne: il nuovo centro di Grenoble / Caserne De Bonne: the New Grenoble Center, *Valeria Cecafosso*
- 325** La riconversione ambientale di Ekostaden Augustenborg a Malmö / The Environmental Reconversion of Ekostaden Augustenborg in Malmö,
Elena Mussinelli, Raffaella Riva, Matteo Gambaro, Andrea Tartaglia
- 331** Hammarby Sjostad: rigenerazione urbana a Stoccolma / Hammarby Sjostad: Urban Regeneration in Stockholm,
Mariateresa Mandaglio, Caterina Claudia Musarella
- 337** Uno spazio verde sospeso a Dallas: Klyde Warren Park / A Suspended Green Space in Dallas: the Klyde Warren Park,
Elena Mussinelli, Raffaella Riva, Matteo Gambaro, Andrea Tartaglia
- 341** Forestazione urbana a Bologna: il Progetto Gaia / Urban Forestry in Bologna: the Gaia's Project, *Roberto Bologna, Giulio Hasanaj*
- 349** Il programma per le green streets a Portland / Green Streets Program in Portland, *Roberto Bosco, Pietro Ferrara*
- 355** Philadelphia Green Stormwater Infrastructures, *Roberto Bosco, Pietro Ferrara*
- 361** La gestione adattiva delle acque meteoriche a Seattle / Adaptive Stormwater Management in Seattle, *Roberto Bosco, Pietro Ferrara*
- 367** Bagby Street Reconstruction: un'infrastruttura adattiva a Houston / Bagby Street Reconstruction: an Adaptive Infrastructure in Houston,
Elena Mussinelli, Raffaella Riva, Matteo Gambaro, Andrea Tartaglia
- 375** Il corridoio ecologico del Passeig Sant Joan a Barcellona / The Ecological Corridor of the Passeig Sant Joan in Barcelona,
Roberto Bologna, Giulio Hasanaj
- 383** Water Square Benthemplein: spazi urbani multifunzionali a Rotterdam / Water Square Benthemplein: Multifunctional Urban Spaces in Rotterdam, *Roberto Bologna, Giulio Hasanaj*
- 391** Blue Infrastructures a Copenhagen. Il progetto di Tåsinge square / Blue Infrastructures in Copenhagen. The Project of Tåsinge square,
Roberto Bologna, Giulio Hasanaj
- Dialogo / Dialogue
- 399** Replicabilità e direzioni per il progetto ambientale appropriato / Replicability and Directions for Appropriate Environmental Design
Renata Valente, Louise A. Mozingo

Final Remarks

- 406** Sul confine. Assetti plurali per il progetto di adattamento climatico / On the Border. Plural Assets for the Climate Adaptation Project
Marina Rigillo

LE PAROLE DELLA RICERCA
THE RESEARCH TERMS
a cura di /*editor* Martino Milardi



Stele di Rosetta / *Rosetta Stone* (Source: Author's elaboration).

Costruire un glossario per l'adattamento climatico

Editing a Glossary for Climate Adaptation

Martino Milardi, *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*

Il paradigma della *firmitas* vitruviana ha fissato nel tempo la percezione condivisa dell'architettura come stigma di persistenza e di radicamento: la ferma e rassicurante solidità del dimorare e stare in un luogo, la materia resistente alle variazioni, un'iconografia di "staticità" che supera anche la sua primaria accezione di sicurezza.

Tuttavia, i mutamenti evolutivi a cui ha ceduto la realtà dell'abitare, a partire dal dopoguerra, impone una revisione di valori e significati dovuta al progressivo riconoscimento della dinamicità dei processi che guidano la formazione dei sistemi urbani, inclusi quelli progettuali.

Dinamicità del fare architettonico, quindi, come qualità che "nasce" per produrre adeguate risposte al sistema complesso costituito da ambiente fisico, antropico e naturale, nonché, alle pressioni da questo derivante.

Tra queste pressioni un ruolo centrale è rappresentato dalla questione del cambiamento climatico. Nel suo estrinsecarsi, questa è passata via via dal "dominio" scientifico (anche terminologico) di alcune discipline come la climatologia, fisica, geografia, scienze naturali, alle altre che investono i cicli metabolici e trasformativi, ovvero quelle che interagiscono con i modelli di produzione e consumo.

Una volta assurta a questione focale nel dibattito scientifico, la questione climatica ha acquisito i termini propri di un comune campo di sperimentazione, da parte delle altre discipline interessate dall'insieme di risvolti ad essa connessi. Il progetto di architettura non poteva sfuggire né alla chiamata in causa, né alla presa in conto di tale questione, visto che il settore è tra quelli imputati quali autori degli inneschi che determinano il concretizzarsi dei fenomeni.

Il paradosso è che l'ambiente costruito è "causa del suo male", poiché "provoca" il cambiamento climatico (vedi GES e global warming) ma allo stesso tempo ne subisce gli effetti. In questo senso, la multiscalarità interessata dai fenomeni impone di affrontare questa sfida, con un approccio attinente al ventaglio della pluri-inter-multi-transdisciplinarietà.

Da più ambiti è richiamata la necessità di ricondurre gli specialismi nell'alveo dell'integrazione tra i saperi, considerando questa come strategia principale per affrontare la complessità della questione climatica (Nordhaus, 2013). Gli stessi versanti però, sottolineano come sia importante sfruttare i risultati raggiunti dalle singolarità disciplinari, come ad esempio, processi, metodi, indicatori e, soprattutto, i quadri terminologici, necessari corredi da integrare, nonché fondamentali utensili per la costruzione di metalinguaggi.

In questa luce, l'attraversamento dei campi terminologici sottesi dagli scenari dei limiti dello sviluppo sostenibile, della transizione energetica, fino alla con-

The paradigm of Vitruvian firmitas has fixed over time the shared perception of architecture as a stigma of persistence and rootedness: the firm and reassuring solidity of dwelling and staying in a place, the material resistant to variations, an iconography of "staticity" that goes beyond its primary meaning of security. However, the evolutionary changes to which the reality of living has succumbed, starting after the war, requires a revision of values and meanings due to the progressive recognition of the dynamism of the processes that guide the formation of urban systems, including design. Dynamism in architectural design, therefore, as a quality that "born" to produce adequate responses to the complex system consisting of physical, anthropic and natural environment, as well as the pressures resulting from this. Among these pressures, the issue of climate change plays a central role. In its extrinsic development, this has gradually passed from the scientific (also terminological) "dominion" of some disciplines such as climatology, physics, geography, natural sciences, to the others that invest in metabolic and transformative cycles, i.e. those that interact with production and consumption patterns.

Once it became a focal centre in the scientific debate, the climate issue acquired the terms proper to a common field of experimentation, by the other disciplines involved in the set of implications connected to it.

The architectural project could not escape either the call in question or the taking into account of this question, given that the sector is among those accused as authors of the triggers that determine the materialization of the phenomena. The paradox is that the built environment is "the cause of its harm", since it, "causes" climate change (see GES and global warming) but at the same time suffers the effects.

In this sense, the multiscalarity affected by the phenomena imposes to face this challenge, with an approach relevant to the range of pluri-inter-multi-transdisciplinarity.

The need to bring specialisms back into the knowledge integration process mentioned from several areas, considering this as the main strategy to address the complexity of the climate is-

sue (Nordhaus, 2013). However, the same sides emphasize how important it is to exploit the results achieved by disciplinary singularities, such as, for example, processes, methods, indicators and, above all, terminological frameworks, which are necessary equipment to be integrated, as well as fundamental tools for the construction of metalanguages.

In this light, the crossing of the terminological fields underlying the scenarios of the limits of development, sustainable development, energy transition, up to the proclaimed climate emergency, has determined a lexical-conceptual apparatus that testifies to the above mentioned demand for dynamic response by the implementing sectors. This dynamicity can be represented by the implementation trajectories generated by the terms of mitigation and adaptation. These are now established terms, even if, at the beginning of the debate, the two concepts were not only not considered interconnected, but even “antagonistic”. In fact, in the 1990s, the concept of mitigation was seen as the main reference for operational spheres, and it is only since 2001 that the term adaptation is considered complementary to mitigation. On the contrary, with the COP21 in Paris 2015 it acquires greater strength as a key strategy to be used in the fight against climate change. (Nespor, 2018). Referring this to the scale of the built environment, the terminological framework brought by the word adaptation gems further lexicons when interacting with smart-green-resilient-adaptive and, as of today, safe and covid city approaches (UE, 2019). These approaches are joined by the contribution (also terminological) that the digital, parametric and industrial world offers to the project, thus bringing to the surface the need for new glossaries to support the terminological proliferation deriving from these themes. This richness of “words” defines the need to be organized according to the organizing apparatus related to the field of glossaries, dictionaries and lexicographic collections, such as to represent reliable compasses for the different navigation of the research of the project disciplines. This scenario refers to the will to collect the words of the research in a “glossary of climate adaptation”, built as a necessary compendium of research entitled “Adaptive design and technological innovations for the resilient regeneration of urban districts under climate change regime”.

The definition of “glossary”, from the Treccani Dictionary refers to a collection of “antiquated and/or rare” terms that needs explanations, followed by the declaration of the meaning; integrating this with that of the Devoto-Oli Dictionary the collection of words is limited to an environment proper to a specific discipline: the antiquated and rare terms are replaced by the technical aspects that make up the term to be investigated.

The glossary differs from the vocabulary and the dictio-

clamata emergenza climatica, ha determinato un apparato lessico-concettuale che testimonia la richiesta di dinamicità di risposta da parte dei settori realizzativi.

Dinamicità che può essere rappresentata dalle traiettorie attuative generate dalle parole *mitigazione* e *adattamento*.

Sono questi, ormai, termini consolidati, anche se, all’inizio del dibattito i due concetti non solo non erano ritenuti interconnessi, ma addirittura “antagonisti”. Infatti, negli anni ’90 il concetto di *mitigazione* era visto come principale riferimento per le sfere operative, ed è solo dal 2001 che il termine *adattamento* viene ritenuto complementare alla mitigazione. Anzi, con la COP21 di Parigi 2015 acquisisce maggiore forza come strategia chiave da usare nella lotta al cambiamento climatico (Nespor, 2018).

Riferendo questo alla scala dell’ambiente costruito, il quadro terminologico



Fig. 1 - Torre di Babele di libri a Buenos Aires, 2011 / *Babel books tower* in Buenos Aires, 2011 (Source: https://www.wikiwand.com/es/D%C3%ADa_Internacional_del_Libro).

portato dalla parola adattamento, gemma ulteriori lessici quando interagisce con gli approcci di *smart-green-resilient-adaptive* e, da oggi, *safe* e *covid city* (EU, 2019).

A tali approcci si unisce l'apporto (anche terminologico) che il mondo digitale, parametrico e industriale offre al progetto, facendo così affiorare l'esigenza di nuovi glossari di utile supporto alla proliferazione terminologica derivante da questi temi.

Questa ricchezza di "parole" definisce la necessità di essere organizzata secondo apparati ordinatori attinenti al campo dei glossari, dizionari e raccolte lessicografiche, tali da rappresentare affidabili bussole per le differenti navigazioni delle ricerche delle discipline del progetto.

A questo scenario si riferisce la volontà di raccogliere *le parole della ricerca* in un "glossario dell'adattamento climatico", costruito come necessario compendio alla ricerca dal titolo "*Adaptive design e innovazioni tecnologiche per la rigenerazione resiliente dei distretti urbani in regime di cambiamento climatico*".

La definizione di "glossario", dal Dizionario Treccani si riferisce ad una raccolta di termini "antiquati e/o rari" che ha bisogno di spiegazioni, seguiti dalla dichiarazione del significato; integrando questa con quella del Dizionario Devoto-Oli la raccolta dei vocaboli viene limitata ad un ambiente proprio di una determinata disciplina: i termini antiquati e rari sono sostituiti dagli aspetti tecnici che compongono il termine da indagare.

Il glossario si distingue dal vocabolario e dal dizionario, pur essendo anch'esso una raccolta di lemmi, poiché cataloga termini propri di un ambito peculiare e limitato a un argomento, generalmente tecnico, con l'obiettivo di descrivere e delimitare i concetti all'interno di un dominio specifico (Soglia, 2002).

Il dominio viene inteso, quindi, come il settore di appartenenza, così che la classificazione sia facilmente applicabile. Nel caso dei *cambiamenti climatici* è utile che essi vengano attribuiti a più codici di materia, come il dominio della climatologia e meteorologia nonché quello della tecnologia dell'architettura.

Dalla rapida evoluzione dei contesti di riferimento, consegue la caratteristica distintiva del glossario cioè la sua dinamicità che deve agevolare il flusso delle informazioni.

Una raccolta di dati terminologici deve avere luogo a partire da una realtà osservata, in una determinata tranche sincronica: un glossario del 1980 non sarà lo stesso anni dopo poiché la sua evoluzione varia a seconda dell'ambito tecnico e scientifico di riferimento (Riediger, 2012).

In genere, la volontà di costruire un glossario nasce dalla necessità di tessere uno strumento interdisciplinare che stratifica i saperi apparentemente indipendenti, riunendoli in un'ideologia coordinata, con lo scopo di costruire una mappatura di termini che ruotano intorno a concetti ed enunciati.

È infatti noto come il rapido sviluppo delle scienze e delle tecnologie, comporta la necessità di creare nuovi termini per denominare le nuove realtà, o termini consolidati da altre discipline, che nel dibattito, entrano a fare parte di nuove sperimentazioni scientifiche (Cabrè, 1998).

La parte che segue presenta in sintesi i lavori di definizione terminologica svolti dalle Unità Operative.

Riferendosi al generale scenario dei cambiamenti climatici si indagano i concetti da questo derivanti ad iniziare dal termine "cornice" dell'adattamento, fino

nary, although it is also a collection of headwords, since it catalogues terms belonging to a particular field and limited to a generally technical subject, with the aim of describing and delimiting concepts within a specific dominion. (Soglia, 2002). The dominion is understood, therefore, as the sector to which it belongs, so that the classification is easily applicable. In the case of climate change it is useful that they are attributed to several codes of matter, such as the domain of climatology and meteorology as well as that of architectural technology. From the rapid evolution of the reference contexts, the distinguishing feature of the glossary is its dynamicity, which has to facilitate the flow of information. A collection of terminological data has to take place starting from an observed reality, in a certain synchronous tranche: a glossary of 1980 will not be the same years later; its evolution varies according to the technical and scientific field observed (Riediger, 2012). In general, the desire to build a glossary stems from the need to weave an interdisciplinary tool that stratifies apparently independent knowledge, bringing it together in a coordinated ideology, with the aim of building a mapping of terms that revolve around concepts and statements. It is in fact known how the rapid development of science and technology, involves the need to create new terms to name new realities, or terms consolidated by other disciplines, which in the debate, become part of new scientific experimentation (Cabrè, 1998).

The following section summarises the terminological definition work carried out by the Operating Units. Referring to the general climate change scenario, we investigate the concepts deriving from this, starting from the term "frame" of adaptation, up to those that configure the resilient system of responses to the scale of the environmental, urban and building project. In accordance with the assumptions described above, the ultimate goal is to build a contemporary and "readable" glossary with the disciplinary sieve of Technological Design.

The Naples Research Unit Federico II (par. 1.1) investigates the definitions of climate change by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) and the Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), explaining what phenomena may arise from "climate change" and how their affect the built environment with economic costs and sometimes loss of human life. It is underlined that intervention strategies, such as "mitigation" and "adaptation", can be considered complementary and of relevant importance for an inter-scaling approach, recognizing their centrality in the definition of a more effective state of dynamic equilibrium than the "state of perfect balance" advocated by sustainability.

From the literal definition of climate change, the Florence Operating Unit (par. 1.2) highlighted how the increase in natu-

ral disasters has been attributed to climate change. The extreme event assumes the characteristic of hazard if conditions exist that transform it into a threat. The risks deriving from climate change are therefore the result of the interaction between climate-related hazards and the geographical, socio-economic, institutional characteristics and the level of information and awareness of the actors involved (Peltonen, Haanpää & Lehtonen, 2005). In the analysis of climate-related hazards, vulnerability plays a central role, in a dual view reported by the RU itself. If in the first paragraph (1.1) adaptation and mitigation strategies are illustrated, in the paragraph (1.2) in the paragraph we focus on response capacity strategies understood as the ability in the long term to design effective adaptation strategies, reacting to the continuous evolution of hazard and stress. The approach is based on the continuous reference of risk and resilience, aggregating hazards against different indexes that will be defined as multi-hazard within the multi-risk vision. With the same key, the visions of “multi-hazard” and “multi-risk” are, discussed in paragraph 1.5, reporting the definitions of the European Community. The emphasis is placed on disaster cyclicity according to the “disaster cycle” model, divided into five phases: mitigation, preparedness, emergency response, recovery and reconstruction. In terms of city adaptation, the complementarity between DRR - Disaster risk reduction and CCA - Climate change adaptation is fundamental. Both have the objective of reducing vulnerability to climate events by strengthening the resilience of society or specific sectors of the urban environment, looking at an all-hazard approach. As the scope for action on climate change and the possible strategies to be implemented has been built up, there are a number of considerations about the importance of climate indices. In this particular case, the RU of NA (par. 1.6), from a climate study, referred to the so-called “climate indices” as essential factors for interpreting and analysing the phenomena that arise from climate change.

In a general perspective, the above mentioned indexes can be assimilated to the “impact indicators” (expressed by the RU of Reggio Calabria 1.7) by acquiring the assumption that describes them as «parameter, or a value derived from parameters, which indicates/supplies information on the state of a phenomenon/field with a meaning that goes beyond what is directly associated with the value of the parameter...», considering the indicators as a tool able to provide the best available knowledge (OECD, 1993).

The varied range of indices has been defined by the RU itself with an explicit reference to “climate change adaptation indicators”, which are measurable and aimed at monitoring and evaluation. In particular, it is intended to detect the triggering dynamics of the phenomena and consequent adaptation respon-

a quelli che configurano il sistema resiliente di risposte alla scala del progetto ambientale, urbano ed edilizio. In conformità agli assunti sopra descritti, il fine ultimo è costruire un glossario contemporaneo e “leggibile” con il setaccio disciplinare della Progettazione Tecnologica.

L’Unità di Ricerca di Napoli Federico II (par. 1.1) indaga le definizioni di *cam-biamento climatico* dell’Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) e dalla Convenzione quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC), esplicitando quali possono essere i fenomeni che scaturiscono dal “cambiamento del clima” e le modalità di come questi incidono sull’ambiente costruito con costi economici e talvolta perdita di vita umane.

Si sottolinea come le strategie di intervento, quali “mitigazione” e “adattamento”, possono essere considerate come complementari e di rilevante importanza per un approccio inter-scalare, riconoscendo la loro centralità nella definizione di uno stato di equilibrio dinamico più efficace rispetto allo “stato di perfetto equilibrio” auspicato dalla sostenibilità.

Dalla definizione letterale dei cambiamenti climatici, l’Unità Operativa di Firenze (par. 1.2) ha portato in luce, come l’incremento delle catastrofi naturali sia stato attribuito ai cambiamenti climatici.

L’evento estremo assume la caratteristica di *hazard* se esistono condizioni tali da trasformarlo in minaccia. I rischi derivanti dai cambiamenti climatici sono dunque il risultato dell’interazione tra i *climate-related hazards* e le caratteristiche geografiche, socioeconomiche, istituzionali e il livello di informazione e consapevolezza degli attori coinvolti (Peltonen, Haanpää & Lehtonen, 2005).

Nell’analisi del *climate-related hazards*, presenta un ruolo centrale la vulnerabilità, in una visione duale riportata dalla stessa UR. Se nel primo paragrafo (1.1) si illustrano le strategie di adattamento e mitigazione, nel paragrafo (1.2) ci si focalizza sulle strategie del *response capacity* intese come l’abilità nel lungo termine di progettare strategie di adattamento efficaci, reagendo alla continua evoluzione di hazard e stress.

L’approccio si basa sul riferimento continuo del rischio e della resilienza, aggregando gli *hazard* rispetto diversi indici che verranno definiti come multi-hazard all’interno della visione *multi-risk*.

Con la stessa chiave, le visioni di *multi-hazard* e *multi-risk* vengono, dibattuti nel paragrafo 1.5 riportando le definizioni dell’European Community. L’accento viene posto sulla ciclicità delle catastrofi secondo il modello ‘*disaster cycle*’, distinto in cinque fasi: mitigazione, preparazione, risposta emergenziale, recupero e ricostruzione.

In tema di adattamento delle città, risulta fondamentale la complementarietà tra DRR - *Disaster risk reduction* e CCA - *Climate change adaptation*. Entrambi si pongono l’obiettivo di ridurre la vulnerabilità agli eventi climatici rafforzando la resilienza della società o di specifici settori dell’ambito urbano, guardando ad un approccio *all-hazard*.

Costruito il campo d’azione rispetto ai cambiamenti climatici e alle possibili strategie da attuare, ne conseguono diverse considerazioni circa l’importanza degli indici climatici.

Nella fattispecie, l’UR dell’Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli (par. 1.6), da uno studio del clima, si è riferita ai cosiddetti “indici climatici” come fattori essenziali per interpretare ed analizzare i fenomeni che scaturiscono

dai cambiamenti climatici.

In una prospettiva generale, i suddetti indici possono essere assimilati agli “indicatori d’impatto” (espressi dall’UR di Reggio Calabria 1.7) acquisendo l’assunto che li descrive come «parametro, o un valore derivato da parametri, che indica/fornisce, informazioni sullo stato di un fenomeno/ambito con un significato che va oltre ciò che è direttamente associato al valore del parametro...», considerando gli indicatori al pari di uno strumento in grado di fornire la miglior conoscenza disponibile (OECD, 1993).

Il variegato ventaglio degli indici è stato definito dalla stessa UR con un’esplicitazione rispetto agli “indicatori di adattamento ai cambiamenti climatici”, misurabili e finalizzati al monitoraggio ed alla valutazione.

In particolare, si intende rilevare dinamiche di innesco dei fenomeni e conseguenti risposte di adattamento, privilegiando la lettura delle relazioni Edificio-Contesto, avendo considerato queste come flusso determinate dei fenomeni di cambiamento climatico nei distretti urbani.

Il riconoscimento della vulnerabilità come fattore di principale interesse all’interno dell’analisi climate-related hazard, oltre che dall’UR di Firenze, è stato trattato dall’UR di Napoli (par. 1.8) che ha indagato su come questa caratteristica sia fortemente correlata nella ricerca sui cambiamenti climatici e nelle discipline che si occupano di valutazione e gestione del rischio.

La necessità di conciliare metodi e strategie operative riferite agli ambiti *Disaster Risk Management* (DRM), *Disaster Risk Reduction* (DRR) e *Climate Change Adaptation* (CCA) è emersa come priorità nelle agende globali (Hyogo Framework for Action 2005-2015; Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030). Da questa necessità scaturisce la posizione dell’UR di Napoli che intende integrare le due strategie (DRR e CCA), in modo da ricalibrarne il paradigma.

Da una valutazione del rischio focalizzata sui singoli *hazard* a un approccio sistemico che aumenta la resilienza delle diverse componenti che caratterizzano i sistemi urbani.

Le strategie di risposta hanno visto l’enunciazione delle cosiddette *response capacity*, in alcuni paragrafi (par. 1.2), così come l’UR di Napoli (par. 1.9) ha affrontato gli aspetti dell’*adaptive capacity* e gestione del rischio come elementi di valutazione che coinvolgono la società e gli ecosistemi nel loro insieme, consentendo di identificare gli aspetti trasversali della vulnerabilità.

La capacità adattiva (“*adaptive capacity*”) è riferita alla «capacità di sistemi, istituzioni, esseri umani e altri organismi di adattarsi ai potenziali danni, di sfruttare le opportunità o di rispondere alle conseguenze» (IPCC, 2014).

Assumendo la capacità di adattamento come funzione inversa della vulnerabilità, gli indicatori di riferimento restano quelli utilizzati per la valutazione della vulnerabilità e sono riferiti alle informazioni sulle politiche e procedure di gestione messe in campo, nonché sulla loro capacità di interconnettere gli aspetti ecologici, di sicurezza e partecipativi che supportano la resilienza ai rischi naturali e ai cambiamenti climatici.

Il concetto di mitigazione (par. 1.1, UR di Napoli) viene ripreso dall’UR di Reggio Calabria (par. 1.10); e associato ai cambiamenti climatici, come «insieme di interventi per ridurre le fonti di gas serra e/o aumentarne l’assorbimento, per diminuirne le concentrazioni in atmosfera».

ses, favouring the reading of the Building-Context relations, having considered these as determined flows of climate change phenomena in urban districts. The recognition of vulnerability as a major factor of interest in climate-related hazard analysis has been dealt by the OU of Florence, as well as by the OU of Naples (par. 1.8) which investigated how this characteristic is strongly correlated in climate change research and in the disciplines dealing with risk assessment and management.

The need to reconcile operational methods and strategies in the areas of Disaster Risk Management (DRM), Disaster Risk Reduction (DRR) and Climate Change Adaptation (CCA) emerged as a priority in global agendas. (Hyogo Framework for Action 2005-2015; Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030). From this need arises the position of the Naples OU that intends to integrate the two strategies (DRR and CCA), to recalibrate the paradigm. From a risk assessment focused on individual hazards to a systemic approach that increases the resilience of the different components that characterize urban systems.

The response strategies have seen the statement of the so-called response capacity, in some paragraphs (par. 1.2), as well as the RU of Naples (par. 1.9) addressed aspects of adaptive capacity and risk management as elements of assessment involving society and ecosystems as a whole, enabling the identification of transversal aspects of vulnerability. The adaptive capacity refers to the «ability of systems, institutions, human beings and other bodies to adapt to potential damage, to exploit opportunities or to respond to consequences». (IPCC, 2014).

Assuming adaptive capacity as the inverse function of vulnerability, the reference indicators remain those used for vulnerability assessment and refer to information on management policies and procedures put in place, as well as their ability to interconnect ecological, security and participatory aspects that support resilience to natural hazards and climate change.

The concept of mitigation (par. 1.1, Naples RU), taken by the Reggio Calabria RU (par. 1.10) and associated with climate change, as a «set of actions to reduce sources of greenhouse gases and/or increase their uptake, in order to reduce their concentrations in the atmosphere». The mitigation of the effects induced by climate change and the consequent adaptation, i.e. the ability of a “system” to respond to these effects, define its overall resilience.

The term resilience, which is transversal and configured in various phases, is clearly explained by the RU of Florence (par. 1.11); here the term is analysed in the different declensions that, in terms of climate change and adaptation, are provided by other disciplinary areas.

Beyond the definitions developed in the different areas, we

recognize some “invariants” that characterize the placement of resilience in a new epistemology of complexity: it is systemic, inter-scalar and interdisciplinary; it refers to processes of multifactorial interaction between phenomena and systems; it develops models able to prefigure alternative scenarios of knowledge and action through which to evaluate transformations. (Lucarelli & Rigillo, 2018).

In its path of investigation and construction of solutions, the research has crossed various disciplinary territories with the methodological tools pertinent to the Technology of Architecture for which, if on the one hand it has internalized the lexical apparatus of other areas, on the other hand, it has produced its own defining them according to recognizable disciplinary angles.

“Words” that constitute a glossary of climate adaptation oriented to the easy transfer to project practices related to research topics. This, in the knowledge that the limits of exhaustiveness are balanced by methodological completeness, such as to allow a real applicability of the adaptive matrices required today by building interventions in climate change regime.

La mitigazione degli effetti indotti dal *climate change* ed il conseguente adattamento, cioè la capacità di un “sistema” di rispondere a tali effetti definiscono la resilienza complessiva dello stesso.

Il termine resilienza, trasversale e configurato a varie fasi, viene esplicitato a chiare note dall’UR di Firenze (par. 1.11); qui il termine è analizzato nelle diverse declinazioni che, in chiave di climate change e adattamento, vengono fornite da altri ambiti disciplinari.

Al di là delle definizioni sviluppate nei diversi ambiti si riconoscono alcune “invarianti” che caratterizzano la collocazione della resilienza in una nuova epistemologia della complessità: è sistemica, inter-scalare e interdisciplinare; è riferita a processi di interazione multifattoriale tra fenomeni e sistemi; sviluppa modelli in grado di prefigurare scenari alternativi di conoscenza e azione attraverso cui valutare le trasformazioni (Lucarelli & Rigillo, 2018).

Nel suo percorso di indagine e costruzione delle soluzioni, la ricerca ha attraversato vari territori disciplinari con gli strumenti metodologici pertinenti alla Tecnologia dell’Architettura per cui, se da un lato ha interiorizzato gli apparati lessicali di altri ambiti, dall’altro ne ha prodotti di propri definendoli secondo riconoscibili angolazioni disciplinari.

“Parole” che costituiscono un glossario dell’adattamento climatico orientato all’agevole trasferimento alle prassi progettuali inerenti i temi della ricerca. Questo, nella consapevolezza che i limiti di esaustività siano compensati da completezza metodologica, tale da consentire una reale applicabilità delle matrici adattive oggi richieste dagli interventi edilizi in regime di cambiamento climatico.

References

- Cabré M.T. (1998), *La terminologie*, Colin- Presses Universitaires d’Ottawa, Paris-Ottawa.
- European Union (2019) *The European Green Deal. Communication from the Commission. COM (2019) 640 Final*, Brussels, 11.12.2019.
- IPCC (2014) *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA.
- Lucarelli M. T. & Rigillo M. (2018), “Resilienza e cultura tecnologica: la centralità del metodo”, *Techne. Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 15 *Resilienza architettonica*, pp. 60-64.
- Nespor S. (2018), “Scienza in rete del 25/03/2018”, available at: <https://www.scienzainrete.it/articolo/breve-storia-delladattamento/stefano-nespor/2018-03-25> (accessed 11 March 2020).
- Nordhaus W.D. (2013), *The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World*, Yale University Press, New Haven & London, UK and USA.
- OECD (1993), *Core set of indicators for environmental performance reviews*, Odis, Paris.
- Peltonen L., Haanpää S. & Lehtonen S. (2005), *The challenge of climate change adaptation in urban planning*, FINADAPT Working Paper 13, Helsinki: Finnish Environment Institute Mimeo-graphs 343.
- Riediger H. (2012), *Cos’è la Terminologia e Come si fa un Glossario*, available at: http://www.term-minator.it/corso/doc/mod3_termino_glossa.pdf (accessed 21 April 2020)
- Soglia S. (2002) “Origine e Sviluppo delle Tendenze della Terminologia Moderna”, in Magris M., Musacchio M.T., Rega L. & Scarpa F. (eds), *Manuale della terminologia*, Milano, Hoepli, pp. 9-25.
- UNISDR (2007b), *Hyogo Framework for Action 2005–2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. Extract from the final report of the World Conference on Disaster Reduction (A/CONF.206/6)*, UNISDR, Geneva.
- UNISDR (2015), *Coherence and mutual reinforcement between the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 and international agreements for development and climate action*, available at: www.unisdr.org/we/inform/publications/45001.

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 Benitez 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*, editor 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 metropolitan 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.

E-book

Maria Teresa Lucarelli, Elena Mussinelli, Laura Daglio, Mattia Federico Leone (eds), *Designing Resilience*, June 2019.

Maria Azzalin, Eliana Cangelli, Laura Daglio, Federica Ottone, Donatella Radogna (eds), *Il progetto tra ricerca e sperimentazione applicata. Il contributo dei giovani ricercatori*, October 2019.

E-book Open Access

Raffaella Riva (ed), *Ecomuseums and cultural landscapes. State of the art and future prospects*, December 2017.

Daniele Fanzini, Andrea Tartaglia, Raffaella Riva (eds), *Project challenges: sustainable development and urban resilience*, December 2019.

Associazione culturale Urban Curator Tecnologia Architettura Territorio (ed), *Una strategia per il sud-est di Milano. L'hub di Rogoredo. Progetti, operatori, infrastrutture e valorizzazione ambientale*, February 2020.

Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia (eds), *Nodi infrastrutturali e rigenerazione urbana. Stazioni, spazio pubblico, qualità ambientale*, October 2020.

Massimo Lauria, Elena Mussinelli, Fabrizio Tucci (eds), *Producing Project*, November 2020.

Le conseguenze del cambiamento climatico impongono di innovare i metodi del progetto ambientale alla luce di più complessi approcci al sistema di produzione della conoscenza, integrando nel livello meta-progettuale strategie e azioni per garantire più efficaci contributi ai processi di riduzione del rischio, sui quali convergono le raccomandazioni e le politiche di numerosi organismi internazionali e nazionali. Il volume *Adattarsi al clima che cambia. Innovare la conoscenza per il progetto ambientale*, è il primo dei due libri che restituiscono il lavoro della ricerca PRIN 2015 *Adaptive design e innovazioni tecnologiche per la rigenerazione resiliente dei distretti urbani in regime di cambiamento climatico*, delle *Research Units* dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, del Politecnico di Milano, della Sapienza Università di Roma, dell'Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*, dell'Università degli Studi di Firenze, dell'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria. La ricerca propone una ridefinizione del quadro teorico e metodologico per il progetto di adattamento climatico, individuando nella dimensione inter-scalare e sistemica le chiavi di accesso per interventi in specifici contesti urbani. Partendo da questo punto di vista, il volume inquadra in modo integrato i processi e gli strumenti della conoscenza attraverso i quali affrontare la gestione dei *topics* analitico-interpretativi a supporto delle azioni di *adaptive design*, puntando sulla interazione tra metodi di ricerca quantitativi e l'approccio euristico al progetto per la ricerca di soluzioni *site-specific*. Un sistema di indicatori definisce le condizioni di criticità legate agli impatti climatici e gli esiti *ex-post* degli interventi di rigenerazione urbana. Conclude il volume una lettura critica di casi studio internazionali e nazionali, dai quali sono state evinte prassi efficaci, trasferibili e applicabili ai contesti Italiani in ragione dei livelli inter-scalari utilizzati.

Curatori

Mario Losasso

Professore Ordinario di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II

Maria Teresa Lucarelli

Professore Ordinario di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura e Territorio dell'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria

Marina Rigillo

Professore Associato di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II

Renata Valente

Professore Associato di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*

Climate change consequences require more innovation in the design process at the light of the complex approaches to the knowledge-production system, integrating project strategies and actions within the meta-design approach in order to provide effective contributions to risk reduction, and to support recommendations and policies of the many international and national bodies concerning. The volume Adapting to the Changing Climate. Knowledge Innovation for Environmental Design is the first of the two books tracing the scientific report of the PRIN 2015 research Adaptive design and technological innovations for the resilient regeneration of urban districts in climate change regime, conducted by Università degli Studi di Napoli Federico II, Politecnico di Milano, Sapienza Università di Roma, Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, Università degli Studi di Firenze, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria. The research goal is to redefine the theoretical and methodological framework of the adaptation project, looking at the systemic and multi-scaling models as the conceptual keys to base the design actions in specific urban contexts. Starting from this point of view, the volume aims at integrating processes and tools of knowledge production, merging the quantitative research methods with the heuristic design approach for providing site-specific solutions. A set of indicators depict the site conditions in terms of climate criticalities and feedbacks resulting from the urban regeneration. The book concludes with a critical reading of international and national case studies, specifically themed, from which effective, transferable and enforceable practices with appropriate multi-scaling levels have been inferred for the Italian contexts.

Editors

Mario Losasso

Full Professor of Architectural Technology at the Department of Architecture, Università degli Studi di Napoli Federico II

Maria Teresa Lucarelli

Full Professor of Architectural Technology at the Department of Architecture and Territory, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria

Marina Rigillo

Associate Professor of Architectural Technology at the Department of Architecture, Università degli Studi di Napoli Federico II

Renata Valente

Associate Professor of Architectural Technology at the Department of Engineering, Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*