



Spazi urbani

Strategie resilienti per l'emergenza climatica, naturale e antropica

#adaptive design
#resilient urban regeneration
#climate change adaptation
#open space

testo di/text by

Francesco Alberti, Maria Vittoria Arnetoli, Roberto Bologna, Maria De Santis, Ludovica Gregori, Giulio Hasanaj

Università degli Studi di Firenze/University of Florence

Urban spaces. Resilient strategies for climate, natural and man-made emergencies

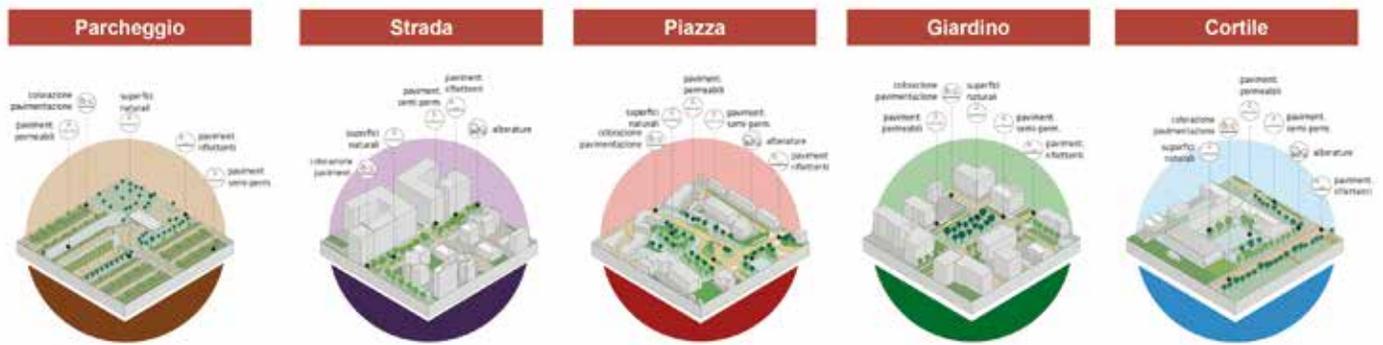
The Department of Architecture (DIDA) intends to strengthen the dialogue between academic research, public administrations, and civil society about these crucial and deeply civic issues. The environment, understood as a physical and social system characterized by increasing levels of vulnerability due to climate change, natural and anthropogenic emergencies, is taken as a priority area of intervention. From the scale of the smaller centres to the metropolitan ones, analyses and experiments focus on increasing the resilience of the local contexts. The DIDA took part, through a research group with scientific director prof. Roberto Bologna, to an inter-university and interdisciplinary national research framed within the convention stipulated between the national Department of Civil Protection (DPC) and the Consortium of the Network of University Laboratories of Earthquake and Structural Engineering (ReLUIS) for the years 2019-2021 in Work Package 20 "Moduli abitativi temporanei post-terremoto" (Temporary post-earthquake housing modules). In addition to the Florentine headquarters, the research group includes the University of Naples "Federico II", the University of Trento and the University of Sannio. DIDA's Research Unit featured its contribution to the systemic and strategic approach to the disaster cycle process, identifying sustainability and digitisation as central elements for the programming and technical tools object of study. Strategic macro-objectives of re-

Nei confronti di queste tematiche cruciali e di profondo impegno civile, il Dipartimento di Architettura (DIDA), intende rafforzare il dialogo tra la ricerca accademica, le pubbliche amministrazioni e la società civile. L'ambiente, inteso come sistema fisico e sociale caratterizzato da crescenti gradi di vulnerabilità dovuti a cambiamenti climatici, emergenze naturali ed antropiche, viene assunto come ambito di intervento prioritario. Dalla scala dei centri minori fino a quella metropolitana, vengono condotte analisi e sperimentazioni finalizzate ad incrementare il grado di resilienza dei contesti locali. Il DIDA ha preso parte, attraverso un gruppo di ricerca con responsabile scientifico il prof. Roberto Bologna, ad una ricerca interuniversitaria e interdisciplinare di ambito nazionale inquadrata all'interno della convenzione stipulata tra il Dipartimento di Protezione Civile (DPC) e il Consorzio della Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e Strutturale (ReLUIS) per gli anni 2019-2021 nel Work Package 20 "Moduli abitativi temporanei post-terremoto". Al gruppo di ricerca hanno aderito, oltre alla sede fiorentina, l'Università degli Studi di Napoli "Federico II", l'Università di Trento e l'Università degli Studi del Sannio. L'unità di ricerca del DIDA ha caratterizzato il suo contributo per l'approccio sistemico e strategico al processo del disaster cycle, individuando nella sostenibilità e nella digitalizzazione elementi nodali per la delimitazione degli strumenti programmatori e tecnici oggetto di studio. A partire dall'analisi comparata dei capitolati di appalto per la fornitura e installazione di moduli abitativi temporanei post terremoto impiegati negli eventi sismici del 2009 e del 2016 (DPC-ReLUIS 2008) e dalla parallela analisi critica di buone pratiche internazionali, la questione della progettazione degli alloggi temporanei è stata affrontata definendo dei macro-obiettivi strategici di riduzione dell'impatto ambientale, economia circolare, digitalizzazione e qualità dell'abitare. I macro-obiettivi sono stati declinati all'interno delle diverse aree di processo costituenti l'intero ciclo di vita delle soluzioni abitative provvisorie (produzione, costruzione, utilizzo e post-emergenza), approfondendo inoltre due focus specifici relativi alle soluzioni di attacco a terra del modulo abitativo ed alla predisposizione e successiva riconversione delle aree predisposte per l'emergenza. La definizione degli aspetti di carattere processuale ha costituito la premessa per la costruzione di una matrice di requisiti di prodotto, in particolare in relazione alle classi esigenziali della gestione e della salvaguardia ambientale. La questione della progettazione degli alloggi temporanei è stata quindi indagata come parte fondamentale del più ampio e articolato insieme delle azioni di assistenza e soccorso (Bologna, 2020). Gli esiti raggiunti, da considerarsi una premessa per future implementazioni, indicano come sia necessario riconfigurare il complesso processo di programmazione, progettazione, realizzazione, gestione e dismissione o riconversione di tali unità modulari abitati-

in copertina/on the cover: Modello tridimensionale e interventi progettuali nel Distretto di Scandicci, Città Metropolitana di Firenze (Source: R. Bologna, F. Alberti, M.V. Arnetoli, G. Hasanaj) / Digital model and design in-

tervention in the District of Scandicci, Metropolitan City of Florence (Source: R. Bologna, F. Alberti, M.V. Arnetoli, G. Hasanaj)

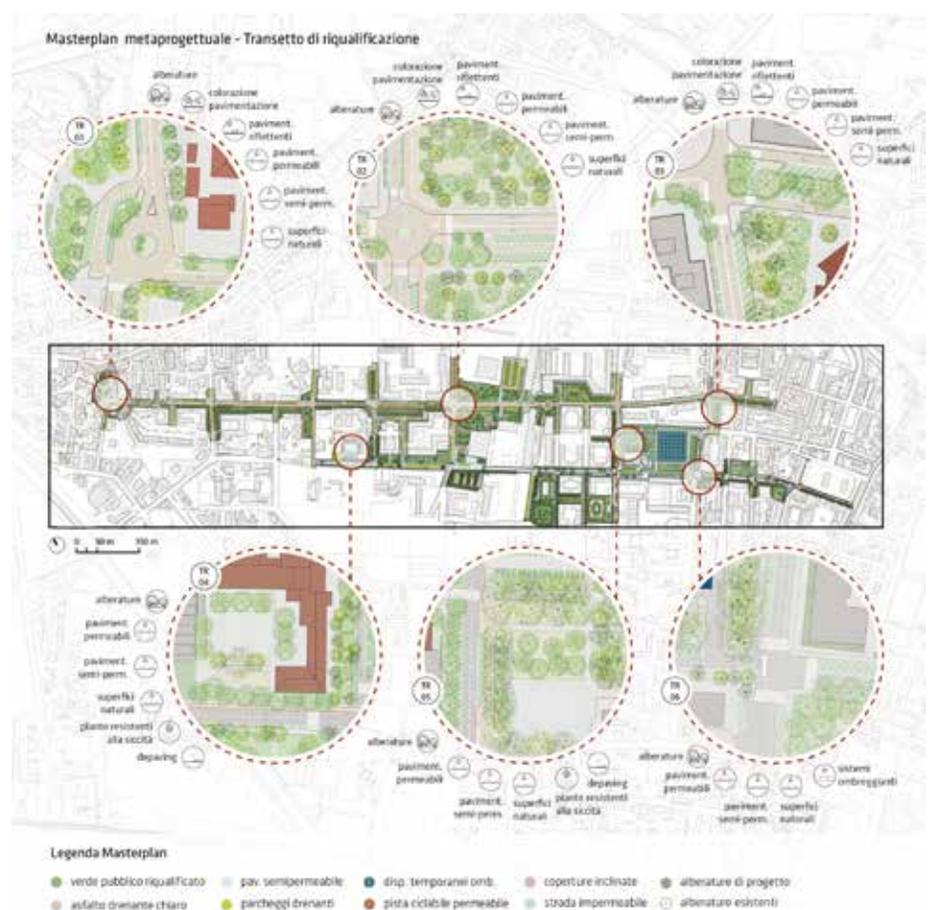
TIPI DI SPAZIO PUBBLICO ANALIZZATI E SOLUZIONI COMPATIBILI CON IL CONTESTO SPECIFICO



SOLUZIONI IMPIEGATE NEGLI INTERVENTI PROGETTUALI



ducing environmental impact, circular economy, digitalisation and quality of living addressed the issue of temporary housing design. The analysis started from the comparison of the tender specifications for the supply and installation of temporary housing modules used in the earthquakes of 2009 and 2016 (DPC-Reluis 2008) and from the parallel analysis of international best practices. The macro-objectives have been addressed within the different process areas forming the entire life cycle of the temporary housing solutions (production, construction, use and post-emergency), also deepening two specific focuses related to the solutions of foundation for the housing module and the preparation and subsequent conversion of the areas prepared for the emergency. The definition of procedural aspects was the premise for the creation of a matrix of product requirements, in particular related to management and environmental protection classes. Therefore, the design of temporary housing has been investigated as a fundamental part of the wider and more articulated set of assistance and relief actions (Bologna, 2020). The results achieved are to be considered a prerequisite for future implementations. They indicate how it is necessary to reconfigure the complex process of programming, design, implementation, management and decommissioning or reconversion of these modular housing units. To consider

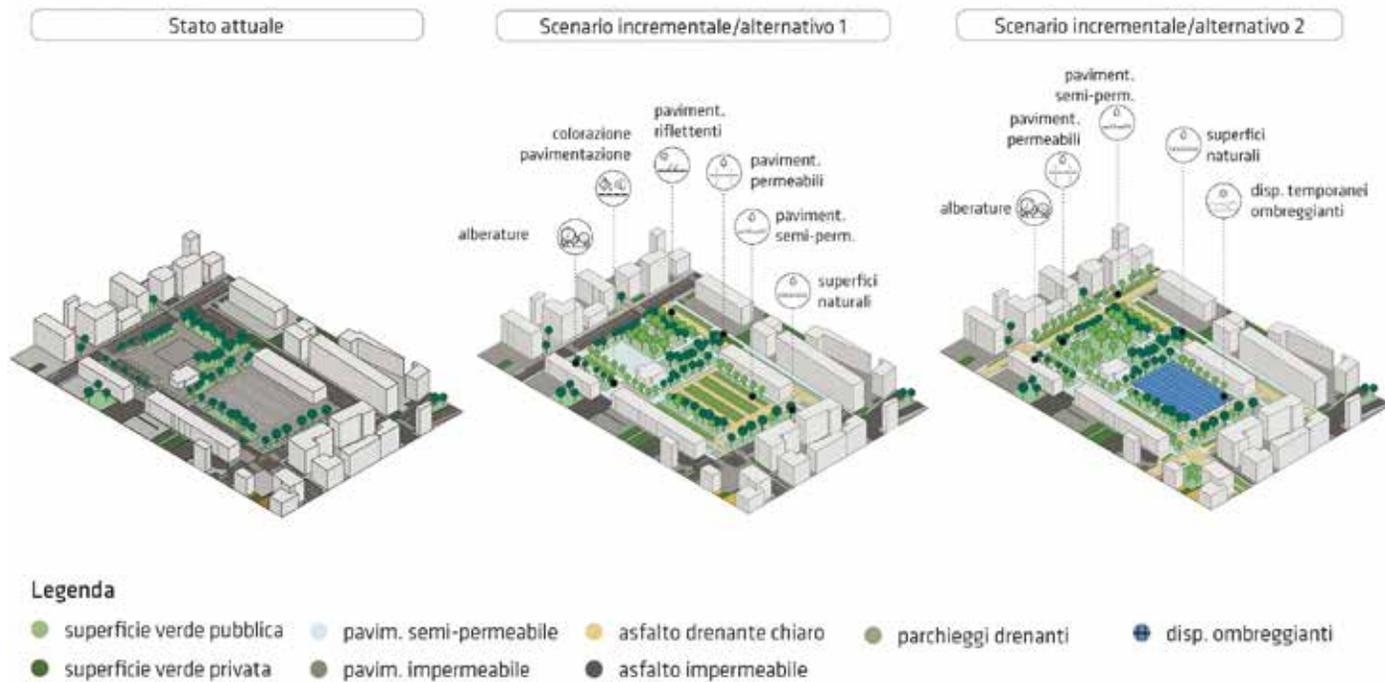


a sinistra/on the left: Tipi di spazio pubblico individuati all'interno dei due transesti di indagine e soluzioni di adattamento compatibili con il contesto / ETypes of public space identified within the two transects of experimentation and adaptive design solutions suitable with the context of intervention

in basso a sinistra/below on the left: Masterplan metaprogettuale sviluppato per il transetto di riqualificazione e soluzioni tecnologiche e ambientali adottate nella spina dello spazio / Metadesign masterplan developed for the renovation transect and technological and environmental solutions adopted in the intervention area of the public spaces

sotto/below: Scenari metaprogettuali alternativi e incrementali nell'area campione di Piazza Togliatti / Alternative and incremental metadesign scenarios in the sample area of Piazza Togliatti (Fonte/Source: R. Bologna, F. Alberti, M.V. Arnetoli, G. Hasanaj)

Scenari incrementali nell'area campione - Piazza Togliatti



the latter as a technological product belonging to an infrastructure system consisting of the settlement areas poses the challenge of reinterpreting them as public facilities at the service of the local community and thus dialoguing with the specific needs of the specific territorial and socio-economic context. In the PhD School of DIDA are being developed two theses belonging to the Doctorate in "Sustainability and innovation for the design of the built environment and the product system" that explore the theme of post-emergency adjusting it according to different perspectives. The PhD candidate Maria Vittoria Arnetoli (XXXV cycle), a collaborator of the research described above (DPC - ReLUIS), explores in its thesis the evolution of the emergency management process due to natural disasters in contamination with the paradigms of the resilience of physical systems and communities (Parker, 2020). With a systemic method of a programmatic vision, this work explores the possible synergies between the project of post-earthquake temporariness and the objectives of territorial regeneration policies in inner areas. The research intersects the factors of environmental vulnerability and socio-territorial marginality in a long-term temporal dimension that reaches to explore post-reconstruction. The territories of Central Italy affected by the earthquakes of 2009 and 2016 are a specific area of study for pilot projects

ve. Considerare queste ultime come prodotto tecnologico appartenente ad un sistema infrastrutturale costituito dalle aree insediative, pone la sfida di reinterpretarle come dotazioni pubbliche a servizio della comunità locale e dunque dialoganti con le specifiche esigenze del contesto territoriale e socio-economico di riferimento. Nella Scuola Dottorale del DIDA sono in corso di elaborazione due tesi appartenenti al Dottorato in "Sostenibilità e innovazione per il progetto dell'ambiente costruito e del sistema prodotto" che esplorano la tematica del post-emergenza declinandola secondo diverse prospettive. La dottoranda Maria Vittoria Arnetoli (XXXV ciclo), collaboratrice della ricerca sopra descritta (DPC - ReLUIS), approfondisce nella propria tesi l'evoluzione del processo di gestione dell'emergenza dovuta a disastri naturali nella contaminazione con i paradigmi della resilienza dei sistemi fisici e delle comunità (Parker, 2020). Muovendo da una visione programmatica di impianto sistemico, il lavoro esplora le possibili sinergie tra il progetto della temporaneità post-sisma e gli obiettivi delle politiche di rigenerazione territoriale nelle aree interne, intersecando i fattori di vulnerabilità ambientale e marginalità socio-territoriali in una dimensione temporale di lungo periodo che arriva ad esplorare la post-ricostruzione. I territori del Centro Italia colpiti dai sismi del 2009 e del 2016 fanno da ambito specifico di studio per lo sviluppo di progetti pilota a scala locale. Il lavoro conoscitivo della vasta area oggetto di indagine è stato sviluppato in ambiente GIS (*Geographic Information System*), elaborando delle analisi *multi-layer* che intendono costituire un database interrogabile e implementabile, oltre che integrabile agli strumenti in uso da parte del DPC e degli USR - Uffici Speciali per la Ricostruzione. I dati elaborati sono stati inoltre sistematizzati all'interno di un quadro interpretativo che ha permesso di effettuare un'analisi comparativa multidimensionale dei Comuni colpiti dai due eventi considerati, individuando delle aree di specifico interesse focalizzate sui centri minori. Risulta complementare l'approfondita indagine sul campo condotta nelle quattro regioni coinvolte (Abruzzo, Lazio, Marche, Umbria) che ha previsto sopralluoghi, incontri con tecnici e amministratori afferenti al DPC, agli USR e a diversi Comuni e interviste agli abitanti, apportando uno sguardo "dal basso" all'indirizzo del lavoro. Alle attività sopra descritte, si affianca lo sviluppo di una matrice di scenari alternativi di intervento, in via di elaborazione, che verrà sviluppata come piattaforma informatizzata di supporto alla pianificazione strategica. Gli scenari, orientati secondo un differente grado di reversibilità con un *focus* sull'economia circolare ed i sistemi *low-tech*, costituiscono una molte-

sotto/below: Forme di abitare sospeso tra emergenza e ricostruzione (sisma 2009); San Demetrio ne' Vestini (AQ), Abruzzo / Forms of living between emergency and reconstruction (earthquake 2009); San Demetrio ne' Vestini (AQ), Abruzzo

a destra/on the right: Impatto paesaggistico degli insediamenti temporanei (sisma 2016-2017); Cascia (PG), Umbria / Landscape impact of temporary settlements (earthquake 2016-2017); Cascia (PG), Umbria

(Fonte/Source: M. V. Arnetoli)



on a local scale. The cognitive work of the vast investigated area is in the GIS environment (Geographic Information System). This way, it was possible to elaborate multi-layer analyses in a searchable and implementable database. The database is also integrable to the tools in use by the DPC and Ufficio Speciale Ricostruzione (Special Offices for Reconstruction - USR). The data were inserted in an interpretative framework that made it possible to carry out a comparative multidimensional analysis of the municipalities affected by the two events, identifying areas of specific interest focused on smaller centres. The in-depth field survey conducted in the four involved regions (Abruzzo, Lazio, Marche, Umbria) was complementary to this research. It included visits, meetings with technicians and administrators related to the DPC, the USR and several municipalities and interviews with the inhabitants, giving a "bottom-up" look at

the address of the work. The activities described above go along with a matrix of alternative scenarios of intervention, which will be developed as a computerized platform to support strategic planning. The scenarios are related to different degrees of reversibility, with a focus on circular economy and low-tech systems. They constitute a multiplicity of design responses among which the public stakeholders - DPC, USR, Municipalities - can choose concerning the specific needs of the territory in question. The provisional patrimony is defined by infrastructural components with a limited cycle of life and structural ones with a more permanent character. Therefore, temporary responses are integrated into the ordinary instruments of the territory government like adaptive organisms for the community, in a transformative and evolutionary logic. Within this line of research, the areas of interest of Ludovica Gregori, PhD can-

didate of the XXXVI cycle, include resilient design methods to ensure a better quality of life and greater possibilities of interaction and socialization in post-emergency communities. The research revolves around the social role of architecture after an emergency, starting from a previous investigation, conducted under the scientific supervision of Prof. De Santis, that proposed strategies for the design of temporary settlements built between 2016 and 2017 after the earthquake in Central Italy. From the empirical and theoretical analysis, it is clear how feelings of uncertainty and place identity loss are such as to lead the community to dispose of after a traumatic experience of this kind. The research, therefore, takes a social perspective to the design of temporary settlements, where there is an opportunity to rebuild the affected community, with long-term effects that can influence the subsequent phases of reconstruction. In



particular, open space has a key role in facilitating social life, community involvement and spontaneity of interactions. Open space is considered the materialization of the relationality between emergency buildings, regardless of their type; it is the connective tissue of urban systems, identity bearer and treasurer of collective life. The current PhD research aims to implement the design solutions suggested in the previous one, intended with the character of best practice, qualitative and descriptive. A further step will be to translate these tools into spatial and dimensional parameters for settlement layouts design. Population density, distances, orientation are some of the quantifiable information useful for a design that avoids the creation of dispersive spaces and that increases the possibilities of interaction, socialization and, therefore, community resilience (Mela, 2017). The final aim is to insert the above parameters in a user-friendly and open-source digital tool to be created or through existing software (e.g. BIM - Software Building Information Modeling). This goal leaves the further possibility of application in the future for other urban contexts. This research project won the New European Bauhaus Prizes 2021 competition with the title "Social reconstruction in post-emergency" in the category Reinvented places to meet and share - Under 30 Rising Stars. This

placità di risposte progettuali tra le quali i soggetti pubblici interessati - DPC, USR, Comuni - possono scegliere rispetto alle specifiche esigenze del territorio in esame. Il patrimonio provvisorio, definito da componenti infrastrutturali, a carattere maggiormente permanente, e strutturali, con un ciclo di vita limitato, viene dunque integrato negli strumenti ordinari di governo del territorio come organismo adattivo a servizio della comunità, in una logica trasformativa ed evolutiva. All'interno di questo filone di ricerca, le aree di interesse di Ludovica Gregori, dottoranda del XXXVI ciclo, includono metodi di progettazione resilienti per assicurare migliore qualità della vita e maggiori possibilità di interazione e socializzazione nelle comunità post-emergenza. La ricerca ruota attorno al ruolo sociale dell'architettura dopo un'emergenza, partendo da una precedente indagine, condotta con la supervisione scientifica della Prof. De Santis, che ha proposto strategie di progettazione degli insediamenti temporanei realizzati tra il 2016 e il 2017 dopo il terremoto del Centro Italia. Dall'analisi empirica e teorica, sentimenti di incertezza e perdita di identità del luogo risultano tali da portare la comunità a disfarsi dopo un'esperienza traumatica di questo tipo. La ricerca assume quindi una prospettiva sociale alla progettazione degli insediamenti temporanei, dove risiede un'opportunità per ricostruire la comunità colpita, con effetti a lungo termine che possono influenzare le fasi successive di ricostruzione. In particolare, il ruolo chiave nella facilitazione della vita sociale, del coinvolgimento della comunità e della spontaneità delle interazioni viene assunto dallo spazio aperto, visto come materializzazione della relazionalità tra gli edifici emergenziali, a prescindere dalla loro tipologia, tessuto connettivo dei sistemi urbani, portatore di identità e tesoriere della vita collettiva. La ricerca di Dottorato in corso si propone di implementare le soluzioni progettuali suggerite in quella precedente, intese con carattere di best practice, qualitative e descrittive. È prevista la traduzione di tali strumenti in parametri spaziali e dimensionali per la progettazione dei layout degli insediamenti. Densità abitativa, distanze, orientamento sono alcune delle informazioni quantificabili utili ad una progettazione che eviti la creazione di spazi dispersivi e che aumenti le possibilità di interazione, la socializzazione e quindi la resilienza di comunità (Mela, 2017). Infine, sarà necessario creare uno strumento digitale *user-friendly* e *open source* in cui inserire i suddetti parametri o renderli utilizzabili attraverso software esistenti (ad es. software *Building Information Modeling*), lasciando aperta la possibilità di applicazione in

competition represented the co-design phase of the New European Bauhaus, launched by Ursula von der Leyen for 2021 - 2022 to bring a cultural and creative dimension to the European Green Deal. The related projects have around EUR 85 million dedicated by European funding programmes such as Horizon Europe, the European Regional Development Fund and LIFE. Within the 2015 Progetto di Rilevante Interesse Nazionale (National Interest Relevant Project - PRIN) "Adaptive design and technological innovations for resilient regeneration of urban districts in a climate change condition", the DIDA addressed the issue of climate change adaptation of marginal urban districts and most vulnerable to the dangers of urban heat islands and urban flooding caused by extreme rainfall through the project. The research is characterized by a robust multidisciplinary and multiscale character that integrates the approaches of Architectural Technology and Urbanism with contributions from Climatology and Hydraulic Engineering. The case study was an area southwest of the Metropolitan City of Florence which includes the Isolotto district of Florence and the Municipalities of Scandicci and Lastra a Signa. The innovative results of the research (published in two monographic volumes and in scientific articles) are found in the different operational phases. In the territorial investigation phase, the first fundamental step was the construction of the knowledge framework and the collection of the necessary data for the analysis of the characteristics of urban systems and the relationship with the levels of vulnerabilities attributable to the effects of climate change. In this operation, the multi-layer methodology has been a useful tool for assessing the degree of vulnerability to climate risk that, thanks to the use of GIS applications (Geographic Information System), led to the selection of the urban district of Scandicci as an area of research. In the development phase of the demonstration projects developed on two "urban transects", significant respectively from the point of view of the redevelopment of the existing fabric and of the settlement development in planned expansion areas, different climate-adaptive intervention scenarios have been foreshadowed. The solutions used in the project interventions, in line with current trends that favour a green approach to the transformation of the built environment, have provided for the application of natural elements (Nature-Based Solutions) and interventions on the water system, both through the formation of continuous Green and Blue Infrastructure and through localized actions. Through the use of predictive tools such as ENVI-met software and Runoff Calculation method, as well as confirming the effectiveness of the solutions and the benefits to users of redeveloped spaces, it has been possible to evaluate performance in advance and to take action with the necessary corrective measures to adapt existing projects to the intended resilience targets. The overall results highlight the important innovation of the design process. By introducing simulation programs that take into account the multiplicity of

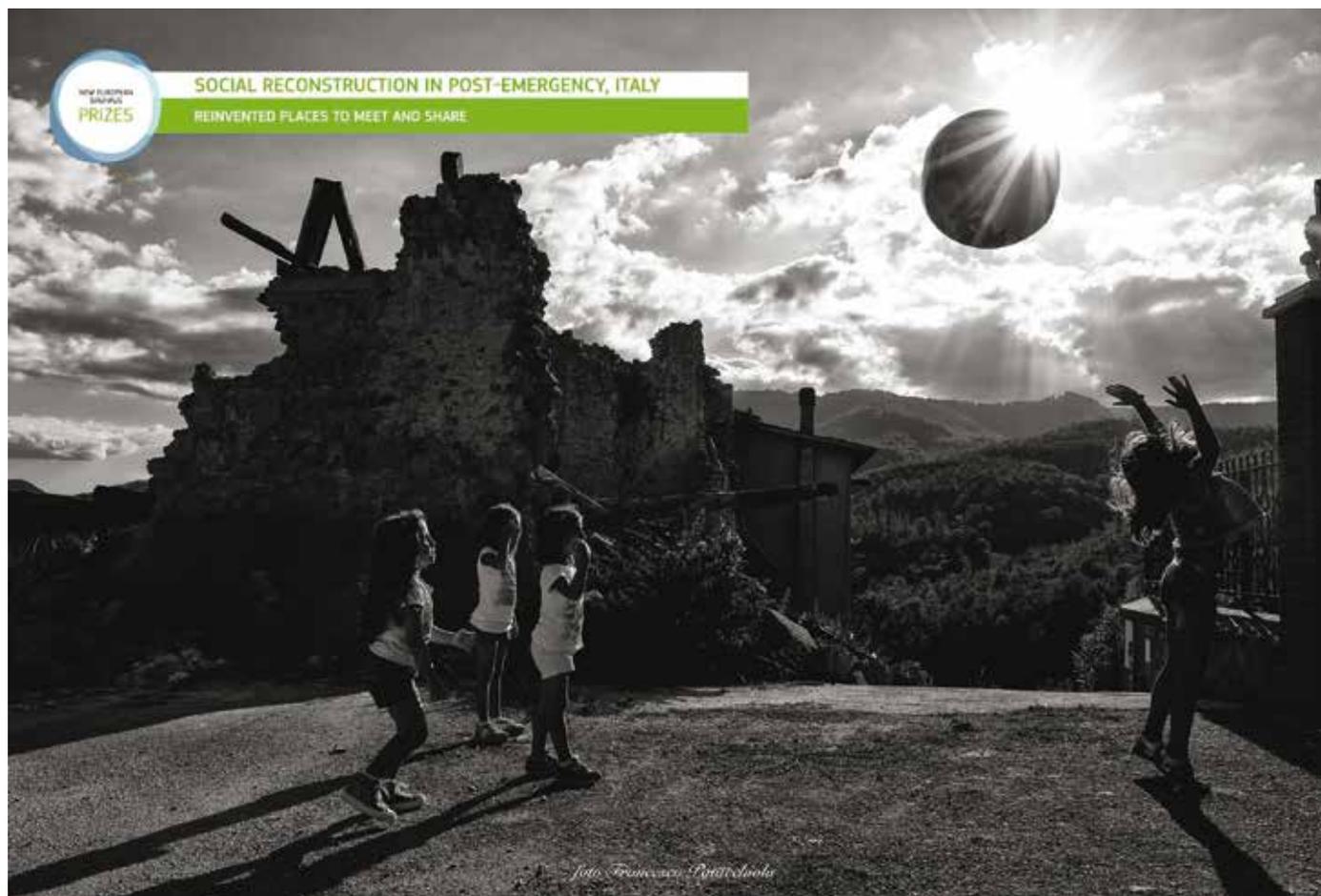


futuro per anche per altri contesti urbani. Questo progetto di ricerca è risultato vincitore al concorso *New European Bauhaus Prizes 2021* col titolo *Social reconstruction in post-emergency* nella sezione *Under 30 Rising Stars* nella categoria *Reinvented places to meet and share*. Questo concorso ha rappresentato la fase di co-design del *New European Bauhaus*, lanciato da Ursula von der Leyen per il 2021 - 2022 per apportare una dimensione culturale e creativa all'European Green Deal e i cui progetti hanno circa 85 milioni di euro dedicati da programmi di finanziamento europei come *Horizon Europe*, *European Regional Development Fund* e LIFE. All'interno del Progetto di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) 2015, per la ricerca dal titolo "*Adaptive design* e innovazioni tecnologiche per la rigenerazione resiliente dei distretti urbani in regime di cambiamento climatico", il DIDA ha affrontato il tema dell'adattamento al cambiamento climatico dei distretti urbani marginali e maggiormente vulnerabili alle pericolosità delle isole di calore urbane (*Urban Heat Island*) e degli allagamenti urbani causati da precipitazioni estreme (*Heavy Rainfall, Pluvial Flooding*). La ricerca è connotata da un robusto carattere multidisciplinare e multiscalare che integra gli approcci della Tecnologia dell'Architettura e dell'Urbanistica con contributi della Climatologia e dell'Ingegneria Idraulica. L'oggetto di studio è stata un'area della Città metropolitana di Firenze a sud-ovest del capoluogo che comprende il quartiere Isolotto di Firenze e i Comuni di Scandicci e Lastra a Signa. I risultati innovativi della ricerca (pubblicati in due volumi monografici e in articoli scientifici) si riscontrano nelle diverse fasi operative. Nella fase di indagine territoriale, un primo passaggio fondamentale è stata la costruzione del quadro di conoscenze e l'acquisizione dei dati necessari per l'analisi delle caratteristiche dei sistemi urbani e la relazione con i livelli di vulnerabilità riconducibili agli effetti del cambiamento climatico. In questa operazione la metodologia *multi-layer* è stata un utile strumento per la valutazione del grado di vulnerabilità al rischio climatico che, grazie all'impiego di applicativi GIS (*Geographic Information System*), ha portato alla selezione del distretto urbano di Scandicci come ambito di approfondimento della ricerca. Nella fase di elaborazione dei progetti dimostratori sviluppati su due "transecti urbani", significativi rispettivamente dal punto di vista della riqualificazione del tessuto esistente e dello sviluppo insediativo in zone di espansione pianificate, sono stati prefigurati differenti scenari di intervento climadattivi. Le soluzioni impiegate negli interventi progettuali, in linea con le tendenze attuali che privilegiano un approccio *green* alle trasformazioni dell'ambiente costruito, hanno previsto l'applicazione di elementi naturali (*nature-based solutions*) e interventi sul sistema delle acque, sia attraverso la formazione di *green and blue infrastructure continue* che mediante azioni localizzate. Attraverso l'utilizzo di strumenti predittivi come il software ENVI-met e il metodo di calcolo del *runoff*, oltre a confermare l'efficacia delle soluzioni e i benefici nei confronti degli utenti degli spazi riqualificati, è stato possibile valutare preventivamente le prestazioni e intervenire con i correttivi necessari per adeguare i progetti in essere agli obiettivi di resilienza prefissati. Gli esiti complessivi della ricerca evidenziano l'importante innovazione del processo progettuale che, introducendo programmi di simulazione che tengono conto della molteplicità di dati e aspetti che connotano la complessità degli interventi architettonici e urbani, non solo consentono di prefigurare la risposta ottimale della concreta realizzazione ma permettono di far interagire conoscenze e competenze multidisciplinari. Il progetto di riqualificazione urbana finalizzato all'adattamento climatico è il risultato di un intervento integrato a livello territoriale che si lega con i più generali obiettivi di pianificazione degli sviluppi urbanistici delle Amministrazioni locali, in particolare in merito alla mobilità sostenibile e al piano del verde. La ricerca dimostra come, attraverso azioni mirate sullo

a sinistra/on the left: Interazione sociale in spazi aperti dopo la distruzione del terremoto; Grisciano (RI), Italia Centrale (Fonte: L. Gregori) / Social interaction in open spaces after the earthquake destruction in Grisciano (RI), Central Italy. (Source: L. Gregori)

sotto/below: "Il senso della vita": bambini che giocano all'aperto vicino alle macerie di Collegitalesco (RI), Italia Centrale, come copertina del progetto vincitore del New European Bauhaus (Fonte: L. Gregori. PH: F. Patacchiola) / "The meaning of life": children

playing in open space near ruins in Collegitalesco (RI), Central Italy, as the cover page of the New European Bauhaus competition winner project (Source: L. Gregori, PH: F. Patacchiola)



76

77

data and aspects that characterize the complexity of architectural and urban interventions, it allows not only to anticipate the optimal response of the concrete realization but also to let multidisciplinary knowledge and skills interact. The urban redevelopment project aimed at climate adaptation is the result of an integrated intervention at the territorial level that is linked with the more general objectives of urban development planning of local governments, on sustainable mobility and the green plan. The research shows that, through actions targeted on public space, it is possible to achieve significant benefits both in terms of adaptation to the impacts of climate change and of increasing the quality and urban liveability in terms of health and safety. A priority objective of the research already carried out and in progress is to translate the extra-ordinary emergency condition into innovation opportunities with an interdisciplinary approach, aimed at implementing strategic planning, the quality of living and participation with particular attention to the design of public space.

spazio pubblico, sia possibile ottenere notevoli benefici in termini sia di adattamento agli impatti del cambiamento climatico che di incremento della qualità e della vivibilità urbana in termini di salute e sicurezza. Un obiettivo prioritario delle ricerche già svolte e in corso è tradurre la condizione extra-ordinaria di emergenza in opportunità di innovazione con un approccio interdisciplinare, volto a implementare la pianificazione strategica, la qualità dell'abitare e la partecipazione con particolare attenzione alla progettazione dello spazio pubblico.

References

- Bologna R. (2020), Dimensione operativa della temporaneità abitativa post-disastro e strumenti di controllo tecnico in: Tempo e Architettura, *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 20, pp. 213-221.
- Bologna R., Losasso M., Mussinelli E., Tucci F., (2021), From Urban Districts to Eco-districts Knowledge Methodologies, Strategic Programmes, Pilot Projects for Climate Adaptation, Sant'Arcangelo di Romagna, Maggioli.
- DPC-ReLUIS (2008), Capitolato speciale per la fornitura di moduli abitativi per l'alloggiamento temporaneo della popolazione in emergenza, Rapporto di ricerca.
- Losasso M., Lucarelli M.T., Rigillo M., Valente R. (2020), Adapting to the Changing Climate Knowledge Innovation for Environmental Design, Sant'Arcangelo di Romagna, Maggioli.
- Mela A. (2017), La ricostruzione della comunità in: *Psicologia di comunità*, n. 2, pp. 23-33.
- Parker D. J. (2020), Disaster resilience – a challenged science in: *Environmental hazards*, vol. 19, n. 1, pp. 1-9.