

Code4Risk: co-design as a knowledge-sharing practice for the resilient city

Maria Vittoria Arnetoli¹, Marina Block², Elisa Bandecchi³, Giulia Maraviglia⁴

¹ Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia

² Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Italia

³ Centro per la Protezione Civile, Università degli Studi di Firenze, Italia

⁴ Cooperativa e Impresa Sociale Sociolab, Firenze, Italia

Primary Contact: Maria Vittoria Arnetoli, mariavittoria.arnetoli@unifi.it

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record.

Published: May 26, 2025
DOI: 10.36253/techne-17407

Abstract

The climate crisis and hydrogeological fragilities make it necessary to raise public awareness and empower local administrations on the issues of natural hazards and urban resilience. With the aim of triggering synergies between circular and biophilic city regeneration and emergency prevention, the public engagement project 'Code4Risk' uses co-design as an interdisciplinary and multi-actor practice embedded in the Third Mission objectives.

The article presents the first phase of the project, a workshop developed in sessions of knowledge sharing and co-design through thematic tables that investigated the relationships between urban spaces and multi-hazard conditions, envisioning transformative scenarios aimed at disaster resilience.

Keywords: Public engagement; Citizen Design Science; Multi-actor network; Scenario co-construction; Multi-risk approach.

Please cite this article as: Arnetoli M.V., Block M., Bandecchi E., Maraviglia G. (2025) Code4Risk: co-design as a knowledge-sharing practice for the resilient city / Code4Risk: il co-design come pratica di condivisione delle conoscenze per la città resiliente. *Techne. Journal of Technology for Architecture and Environment*, Just Accepted.

Towards a Collaborative Dialogue Between Universities, Institutions, and Communities on Urban Risks and the Climate Crisis

The polycrises permeating contemporary societies and the consequent transitions call for a rethinking of development models. This rethinking should be pursued not only through technological improvements but, above all, through investments in cultural and social capital. The intricate interweaving of multiple emergency conditions requires a heightened sense of responsibility among stakeholders and citizens, ensuring that risk management and climate adaptation evolve into shared strategies beyond specialist activities. Within this paradigm, the role of the university is undergoing a transformation, evolving from a mere provider of knowledge to an incubator of cooperative networks between institutions and communities (Claudi de Saint Mihiel, 2019), aimed at accelerating the translation of academic expertise into public policies.

Cities as Laboratories

Projections foresee a 40% increase in disasters between 2015 and 2030 (UNDRR, 2022), a period that significantly coincides with both the Sendai Framework and the 2030 Agenda. The Mediterranean Basin, which has experienced a 20% increase in temperature above the global average (IPCC, 2022), is a climate hotspot due to its high socio-ecological vulnerability and the relevance of the built heritage exposed to risks. Within this context, Italy faces the worsening of an inherently multi-hazard condition, where hydrogeological fragilities are compounded by the increasing frequency of floods, inundations, and record-breaking temperatures (Legambiente, 2023). The intensification of extreme climatic events has been demonstrated to exacerbate urban vulnerability, with significant impacts for both safety and livability. However, it is important to note that cities – which are both victims and contributors to global warming – can also serve as experimental laboratories for climate action.

Project as Convergence

From this standpoint, urban regeneration initiatives must evolve into a nexus for the convergence of Disaster Risk Reduction (DRR), Climate Change Adaptation (CCA), and sustainability objectives. As stated by the United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), risk-blind planning has the potential to engender new risks or result in maladaptation, consequently amplifying vulnerability rather than mitigating it. In order to transform urban heritage into a system that is both climate- and disaster-resilient, it is necessary to adopt an approach that encompasses both *urbs*, understood as physical and material infrastructure, and *civitas*, the social and relational dimension that defines the city's identity and functioning. The active engagement of local communities in addressing the permacrisis offers an opportunity to strengthen social cohesion and drive innovation, both of which are strategic elements for the cities of the future (Burdett, 2015).

University as a Catalyst

The World Cities Report 2024 (UN-HABITAT, 2024) highlights how the effectiveness of urban policies is frequently limited by technical, financial and institutional barriers, the removal of which is essential to reinstating the operational capacity of planning and a long-term strategic vision. In this process, universities can act as catalysts for ecological transition, assuming the role of mediators between local administrations, citizens and civil society organisations.

The Third Mission positions universities as key agent in raising awareness and informing policy tools within a framework of horizontal governance, thereby overcoming the dichotomy between top-down and bottom-up approaches. Engagement with society through participatory methodologies helps bridge the gap between knowledge and action (Losasso, 2021), enhancing research and education as common goods.

In order to manage risk in a sustainable manner, it is essential to adopt a people-centred approach to risk management. This approach encompasses the sharing of scientific knowledge, the raising of public awareness, the training of professionals and administrators, the fostering of dialogue, and the co-creation of strategies. By moving beyond rigid and technocratic models, the co-creation of collective responsibilities emerges as a key element for urban resilience. This approach acknowledges the city not only as a site of risk exposure but also as a space for innovation and adaptation, where design stands as a critical threshold between shaping the city and being shaped by it (Guazzo, 2004).

Community-Based Approaches in Integrated DRR and CCA Processes

Community-Based Approaches (CBA) have gained increasing prominence in decision-making processes over recent decades, as they are grounded in the principle that active community participation contributes to identifying more effective and context-appropriate solutions. Since the 1980s, the diffusion of CBAs has been driven by three key trends. Firstly, there has been a growing recognition of the importance of adaptation as a strategic priority on par with mitigation (UNFCCC, 1992). Secondly, there has been a growing attention to social vulnerability in international policies. Thirdly, there has been a promotion of participatory practices in natural resource management (Forsyth, 2013).

The first international conference on CBA, held in 2005 by the International Institute for Environment and Development (IIED), represented a significant milestone in affirming their importance. This recognition has been further reinforced by key documents such as the Paris Agreement (notably Article 7 on adaptive policies), the 2030 Agenda (with SDG11 on sustainable cities and communities), and the UNDRR Stakeholder Engagement Mechanism Action Plan (2018). More recently, the Global Stocktake under the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC, 2023) reaffirmed that integrating local and scientific knowledge, alongside engaging the most vulnerable social groups (Abastante, 2016), enhances the effectiveness of transformative measures. The European Union has also embraced this approach through the EU Mission for Climate Change Adaptation, which published a stakeholder engagement handbook (EU, 2024). Nevertheless, participation for resilience-building is currently more prevalent in crisis contexts in the Global South, with relatively few significant experiences in Europe (Fraschini et al., 2024). A notable example of this is the Swedish project “*HazardSupport*”¹, which applied a community-based approach to co-design climate services addressing heat wave risks in Stockholm and flood risks in Karlstad (André et al., 2020).

Despite the promotion of participatory experiences by the “National Strategy for Climate Change Adaptation” (MATTM, 2014) and the “National Climate Change Adaptation Plan” (MASE, 2023), the number of such initiatives in Italy remains limited. The Civil Protection Department's portal on best practices maps 23 projects, mainly concentrated in Tuscany, Valle d'Aosta, and Liguria. Among the

most notable initiatives are “ADAPT²”, “Proterina 3 evolution³”, and “Pitem Risk⁴”, which engage citizens, technical experts, and policymakers in training programs to enhance skills for designing urban spaces resilient to urban risks (ASVIS, 2022).

The “Code4Risk” Project

Within the outlined theoretical and operational framework, the public engagement initiative “Code4Risk⁵” emerges as a pivotal endeavour, having been awarded funding under the “UNIFI EXTRA 2024” Third Mission call for projects. The project was promoted by the Department of Architecture (DIDA) and the Civil Protection Center (CPC) at the University of Florence, with the support of the Civil Protection Office of the Municipality of Florence and in collaboration with Sociolab, which contributed to the design and facilitation of activities.

As an initiative that is aligned with the principles of Responsible Research and Innovation (RRI), Code4Risk seeks to integrate the sustainability objectives of the 2030 Agenda into emergency prevention through the development of citizen science activities (Irwin, 1995). By adopting a multi-hazard perspective that incorporates both hydrogeological and climate-related risks, the project aims to co-design preventive planning strategies and biophilic design solutions to enhance the urban environment's response and recovery capacity.

The initiative was conducted from June to October 2024, and this article will focus on the co-design workshop, which was the project's inaugural participatory activity. This was followed by the design and self-construction of a temporary installation in Piazza Madonna della Neve in Florence. The installation, curated by the Laboratory of Architecture and Self-Construction at DIDA, was integrated into the activities of the Municipality of Florence's *Io Non Rischio* campaign (13/10/2024).

The Co-design Workshop: “Co-designing a Risk-Resilient City is a Game!”

Methods and Objectives

Using a format that combined scientific outreach with public awareness activities, the workshop (Fig. 1) aimed to promote active engagement from citizens and stakeholders through co-design practices. The event served as a space for collective intelligence, applying the “*whole of society*” approach (UN-HABITAT, 2024), which emphasizes cooperation across different institutional and local community levels.

The workshop was designed to test models of hybrid governance, characterized by multi-stakeholder and cross-sectoral collaborations. By integrating knowledge-sharing and participatory methodologies, it fostered dialogue between institutions, experts, and the community, contributing to the development of inclusive, resilient urban strategies.

In this perspective, adopting the *Citizen Design Science* (CDS) approach enables the collection of input from citizens, the development of strategies based on their contributions, and their translation into concrete plans and actions (Fattinnanzi, 2018). The theoretical framework of CDS is built on three methodological pillars: Citizen science, aimed at collecting data directly from citizens; Citizen design (Abastante et al., 2019), which involves the active inclusion of the community in the design debate; Design science, focused on translating citizen proposals into concrete design solutions (Mueller et al., 2018). Although participatory methods are widely used, the literature highlights the need for integrated methodologies capable of pursuing the triple objective of CDS based on data,

scenarios, and methodologies (Cravero, 2020). In addition to CDS, the *Code4Risk* workshop adopted the *Quintuple Helix* model (Carayannis & Campbell, 2012), a theoretical framework that explains how innovation can emerge from the interaction among universities, industry, government, civil society, and the natural environment. The integration of these five actors facilitates the development of strategies through a systemic approach, where knowledge co-creation and co-design become key tools for risk management and climate adaptation.

Workshop Overview and Structure

The following table (Fig. 2) summarizes the main features of the workshop, which took place on June 16, 2024, at the Murate Complex in Florence.

The day was structured into two panels (Fig. 3): panel 1, focused on disseminating scientific knowledge and presenting research findings developed by DIDA and CPC; panel 2, centered on actively engaging participants through collaborative working sessions organized around thematic tables.

Both panels combined frontal presentations with circular discussion sessions, fostering interaction and dialogue among participants.

Theoretical Sessions | Dissemination of Scientific Knowledge

During the morning session, experts from DIDA and CPC adopted an interdisciplinary approach to address urban risks related to earthquakes, floods, extreme rainfalls, heat islands, and heat waves. The discussion analyzed risk factors, the classification of natural hazards, and the socio-economic impacts of disasters, with a particular focus on the concept of “*natural*” disasters in the Anthropocene and climate change projections for future scenarios.

The session emphasized the human role in ecosystemic balance and the importance of integrating risk reduction with ecological transition strategies. Audience engagement was encouraged through interactive polls (Fig. 4) conducted via *Menti.com*, facilitated by Sociolab.

The afternoon session focused on the role of design in coping with global polycrises and urban transitions. For climate risks, an inventory of adaptive solutions applicable to open public spaces was presented, distinguishing between green and blue strategies—such as forestation, rain gardens, bioswales, green corridors, and green roofs—and grey solutions, including reflective and permeable pavements, shading structures, and rainwater harvesting and reuse systems. Regarding seismic risk, the discussion investigated temporary post-emergency housing, emphasizing the tendency of transitional settlements to become permanent over time. The session also explored the long-term environmental and socio-economic impacts of emergency legacy, highlighting the challenges and opportunities associated with post-disaster urban resilience.

Workshop Sessions | Collaborative Work in Horizontal and Multi-stakeholder Thematic Tables

The collaborative work at the thematic tables was structured around a shared framework, beginning with an initial discussion on the theoretical sessions to facilitate the co-creation of knowledge, followed by the co-design activities.

Participants engaged with interactive models designed as tools for synthesis and as a means to organize and present ideas, suggestions, and reflections in relation to the specific urban context of

Florence. These models supported a structured yet dynamic exchange, fostering interdisciplinary dialogue and multi-stakeholder engagement in the development of resilient urban strategies.

Co-creation of Knowledge on Urban Risks

In the first phase, participants shared knowledge and perspectives based on their daily perception of risks and personal experiences in post-emergency contexts. Despite the diversity of discussions stimulated by different emergency conditions, a common sensitivity emerged regarding prevention, responsibility, and active citizen engagement. This phase used interactive whiteboards, where facilitators documented key insights from the discussions using post-it notes, drawings, and diagrams. The images below provide a synthesis of the main issues raised (Fig. 5).

Co-design for a Resilient City

The second phase involved a co-design activity using three-dimensional architectural scale models as interactive tools to spatialize the discussion. Each type of risk was associated with a specific "tile" representing an element of the city: floods and extreme precipitation were linked to the *square*, heat islands and heat waves to the *street*, and earthquakes to the *house*.

The following outlines the interpretative perspectives of these three risk-urban element pairings, which were presented to participants in the form of three design questions:

- Water Table | Flood Risk and Extreme Precipitation – The Urban Square as a Resilient Device

Beyond hydraulic risk, cities are increasingly exposed to extreme precipitation events, which, due to their growing frequency, lead to urban flooding. This is primarily caused by the inability of drainage systems to absorb large volumes of water that accumulate on heavily impervious surfaces within highly compressed time frames.

How can impermeable and sealed public spaces be (re)designed as adaptive sponge-like systems capable of absorbing and retaining water through natural elements?

- Air Table | Heat Island and Heat Wave Risk – The Urban Street as a Resilient Device

Rising temperatures are compromising urban livability, leading to health issues and fatalities caused by large-scale phenomena such as heat waves, as well as localized events directly influenced by the city's morphological and material characteristics, such as urban heat islands.

How can thermally inhospitable public spaces be (re)designed as devices capable of mitigating temperatures, providing the city with green oases and corridors?

- Earth Table | Earthquake Risk – The Urban House as a Resilient Device

The discussion focused on temporary post-disaster housing solutions, a phase less explored than the more widely addressed stages of first response and reconstruction. Current solutions, often based on prefabricated modules, cause irreversible territorial impacts, generate socio-spatial waste, and evolve into degraded settlements over time.

How can post-earthquake temporary housing be planned as a strategic asset for at-risk territories, prioritizing resource circularity and low environmental impact?

Results

Starting from a shared framework, the thematic tables developed different connections between risks and urban elements. The discussions were specifically referred to the territorial context of Florence,

identifying key defining characteristics, major critical factors, and potential opportunities both in terms of transforming open spaces and strengthening preventive strategies.

The tables addressing climate risks adopted a similar design approach: beginning with the identification of a particularly vulnerable and high-priority public space, participants proposed potential spatial and functional reconfigurations based on the adaptive solutions introduced during the theoretical session. These proposals integrated natural elements while addressing broader themes such as safety, energy efficiency, biodiversity, and accessibility. It is emphasised that the air-street table developed the project through three time scenarios with incremental interventions targeting 2030, 2050 and 2100.

Conversely, the earthquake table focused on strengthening planning tools from a strategic prevention perspective by simulating post-emergency decision-making processes. Participants hypothesized a scenario in which a destructive seismic event generated an urgent need for temporary housing. Given the scale of displacement, the group considered the establishment of temporary settlements to be necessary. The selection of a potential site was accompanied by the definition of key selection criteria and socio-spatial guidelines aimed at minimizing the psychological impact of relocation to emergency areas.

The outcomes of the co-design activities from each table are visualized in the following summary sheets (Figs. 6-8).

Discussion and Future Developments

The workshop engaged a multi-stakeholder audience in knowledge co-creation and co-design activities aimed at fostering synergies between risk prevention, post-disaster recovery, and reconnection with nature—critical themes for contemporary societies and their increasingly strained urban habitats.

The outcomes and limits of the workshop can be analyzed through several key dimensions:

- **Interdisciplinary Approach:** The involvement of various scientific fields provided a broad theoretical framework. However, expanding participation to include agronomists and climatologists for water- and heat-related risks, as well as anthropologists and psychologists for seismic risk, could further enrich the discussion.
- **Cross-sectoral Audience:** The multi-stakeholder tables effectively integrated diverse perspectives, fostering transversal dialogue. Nonetheless, the predominance of civil protection volunteers steered discussions toward first-response issues, highlighting the need for broader professional diversity.
- **Multi-hazard Awareness:** While participants perceived climate-related events as part of their daily experience—especially floods, which represent a historical risk for Florence—seismic risk, particularly in relation to temporary emergency housing, appeared less familiar.
- **Interrelations Between Risks and the Built Environment:** The earthquake table simulated the preventive planning process for post-disaster housing, while the water and heat tables reimaged public spaces by integrating climate adaptation strategies with urban livability and safety.
- **Co-design Activities:** Participants were encouraged to adopt the designer's perspective, gaining awareness of how planning and design can enhance urban quality of life and build resilience.

- Interactive Materials: The use of three-dimensional models proved to be an effective tool for supporting creative and decision-making processes, enabling real-time translation of ideas and suggestions into tangible spatial actions.

The project will advance with further applications in diverse participatory contexts, replicating the workshop format within both ordinary public space regeneration processes and extraordinary contexts, such as preventive planning in at-risk areas and post-emergency management in disaster-affected regions. Additionally, building on the *Code4Risk* experience, the three-dimensional spatial models will be further developed as interactive decision-support tools through the application of *serious game* methodologies.

In conclusion, repositioning the city within nature—rather than above it—and reimagining it as a “*phytopolis*” (Mancuso, 2022)—an ecosystem capable of evolving through adaptive mechanisms in response to environmental changes—can only be achieved by actively involving urban communities. This is, above all, a cultural challenge, one where universities can play a decisive role.

Notes

¹ Source: <https://www.sei.org/projects/hazardsupport-risk-based-decision-support-for-adaptation-to-future-natural-hazards/>

² Source: <https://interreg-maritime.eu/web/adapt/progetto>

³ Source: <https://interreg-maritime.eu/web/proterina-3evolution>

⁴ Source: <https://www.pitem-risk.eu/>

⁵ Research group: DIDA - prof. Roberto Bologna (Scientific manager), prof. Leonardo Zaffi, Maria Vittoria Arnetoli, Luciana Bizzini, Arianna Camellato, Ludovica Gregori, Chiara Moretti; CPC – prof. Nicola Casagli, Elisa Bandecchi.

References

Abastante, F., Lami, I.M., Lombradi, P. and Toniolo, J. (2019), “District energy choices: more than a monetary problem. A SDSS approach to define urban energy scenarios”, *Valori e Valutazioni*, Vol. 22, pp. 109-120. Available at: https://siev.org/wp-content/uploads/2020/02/22_08-ABASTANTE-LAMI_eng.pdf (Accessed on 27/02/2025).

Abastante, F. (2016), “Multicriteria decision methodologies supporting decision processes: empirical examples”, *Geingegneria ambientale e mineraria*, n. 149(3), pp. 5-18. Available at: https://www.researchgate.net/publication/318701815_Multicriteria_decision_methodologies_supporting_decision_processes_Empirical_examples (Accessed on 26/02/2025).

ASVIS. (2022), *Le buone pratiche dei territori. I territori e gli Obiettivi di sviluppo sostenibile*. Available at:

https://asvis.it/public/asvis2/files/Pubblicazioni/ASviS_241209Buone_Pratiche_Territoriali_2023.pdf (Accessed on 27/02/2025).

André, K., Järnberg, L., Swarling, Å.G. (2020). *Co-designing climate services to support adaptation to natural hazard: Two case studies from Sweden*. Report. Stockholm Environment Institute. Available at: <https://weadapt.org/wp-content/uploads/2023/05/co-designing-climate-services-two-swedish-case-studies.pdf> (Accessed on 27/02/2025).

Burdett, R. (2015), “Infrastrutture, spazio pubblico ed edilizia di alta qualità nei processi di rigenerazione urbana a Londra”, *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*,

n. 10, pp. 19-23. Available at:
<https://oaj.fupress.net/index.php/techne/article/download/4460/4460/4425> (Accessed on 27/02/2025).

Carayannis, E. G. and Campbell, D. F. J. (2012), *Mode 3 knowledge production in quadruple helix innovation systems*, Springer.

Claudi de Saint Mihiel, A. (2019), "La Terza Missione tra dimensione innovativa e funzione di public engagement", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 18, pp. 341–344. Available at: <https://oaj.fupress.net/index.php/techne/article/view/7550> (Accessed on 27/02/2025).

Cravero, S. (2020), "Methods, strategies and tools to improve citizens' engagement in the smart cities' context: A Serious Games classification", *Valori e Valutazioni*, n. 24, pp. 45-60.

Fattinnanzi, E. (2018), "La qualità della città. Il ruolo della valutazione nelle metodologie di redazione di piani e progetti", *Valori e Valutazioni*, n. 20, pp. 3-12. Available at: <https://www.proquest.com/docview/2531522592?pq-origsite=primo&accountid=10559&sourcetype=Scholarly%20Journals> (Accessed on 26/02/2025).

Forsyth, T. (2013), "Community-based adaptation: a review of past and future challenges", *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, Vol. 4(5), pp. 439-446. Available at: https://www.researchgate.net/publication/264205917_Community-based_adaptation_A_review_of_past_and_future_challenges (Accessed on 26/02/2025).

Fraschini, F., Franciosi, C., Giambelli, M., Gioia, A. and Morando, M. (2024), "Approcci Basati sulla Comunità (ABC) per definire misure e strategie di adattamento al cambiamento climatico e di riduzione del rischio da disastri: un'analisi di letteratura grigia", in Finardi, U. (Ed.). *Cambiamento climatico e sostenibilità: una visione multidisciplinare*, Quaderni IRCrES 21. CNR-IRCrES, pp. 123-140. Available at:

https://www.researchgate.net/publication/386872379_Approcci_Basati_sulla_Comunita_ABC_per_definire_misure_e_strategie_di_adattamento_al_cambiamento_climatico_e_di_riduzione_del_rischio_da_disastri_un'analisi_di_letteratura_grigia_In_Finardi_U_cur_Camb (Accessed on 26/02/2025).

Guazzo, G. (2004), "Progettare la mutevole immensità della vita", in Perriccioli M. (Ed.), *Incontri dell'Annunziata - Giornate di studio sull'innovazione tecnologica – IV edizione - Atti di convegno - Facoltà di Architettura di Ascoli Piceno, 3-4 luglio 2002*, Edizioni Simple, Macerata.

Irwin, A. (1995), *Citizen science: A study of people, expertise, and sustainable development*, Routledge.

Losasso, M. (2021), "La ricerca. Mario Losasso intervista Roberto Pagani", in Romano, R., Setola, N. and Marzi, L. (Eds.). *La Tecnologia dell'Architettura in una società che cambia*. DIDALABS.

Mancuso, S. (2023), *Fitopolis. La città vivente*. Laterza Edizioni, Bari.

Mueller J., Lu, H., Chirkin A., Klein B. and Schmitt G. (2018), "Citizen Design Science: A strategy for crowd-creative urban design", *Cities*, Vol. 72, pp. 181-188. Available at: https://www.researchgate.net/publication/322862695_Citizen_Design_Science_A_strategy_for_crowd-creative_urban_design (Accessed on 26/02/2025).

<https://www.undrr.org/gar>

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/ccp4/>

<https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/2023-anno-da-bollino-rosso-per-il-clima/>
<https://unhabitat.org/wcr/>
<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
<https://unfccc.int/topics/global-stocktake>
<https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework>
<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/solutions/citizen-engagement-manual>
<https://www.mase.gov.it/pagina/strategia-nazionale-adattamento-cambiamenti-climatici>
<https://www.mase.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>

Images

LOCANDINE



WORKSHOP DI CO-DESIGN

Code4Risk

Co-progettare la città resiliente ai rischi è un gioco!

Progetto di Public Engagement finanziato dall'Università degli Studi di Firenze - UNIFI Extra 2024

16 giugno 2024, ore 9:30-17:00
 Sala Wanda Pasquini (ex Vetrate)
 complesso Le Murate
 piazza Madonna della Neve, 6 Firenze

per iscriversi compila il modulo 

Il workshop affronta i temi dei **rischi naturali** e delle azioni che la **città** può adottare per aumentare le proprie **capacità di resilienza alle emergenze**.
 In **tavoli multilaterali** i partecipanti **co-progetteranno**, attraverso un gioco con dei **modelli interattivi**, **strategie urbane** basate su due paradigmi centrali dell'**Agenda di Sostenibilità 2030**: **natura e circolarità**.
Come ripensare la città per aumentare il suo livello di resilienza alle emergenze?
 Ogni tavolo tematico affronterà un rischio in termini di impatti e strategie di risposta:
TERREMOTO | casa temporanea post-disastro
 come rendere questi insediamenti una dotazione strategica per i territori a rischio ed esempio di circolarità delle risorse?
ALLUVIONI | piazza
 come rendere questo spazio urbano una spugna verde e un bacino idraulico?
ISOLE E ONDATE DI CALORE | strada
 come rendere questo spazio urbano un corridoio verde e un'isola per la salute?

con il patrocinio di 

con il supporto di 

con la collaborazione di 

9:30-9:45
Saluti istituzionali
 Marco Pierini
 Roberto Bologna
 Dipartimento di Architettura UNIFI
 Centro per la Protezione Civile UNIFI

9:45-10:45
Condivisione delle conoscenze
 Elisa Gargini Rischio sismico
 Chiara Arrighi Rischio idraulico
 Centro per la Protezione Civile UNIFI
 Maria Vittoria Arnetoli Rischio isole e ondate di calore
 Dipartimento di Architettura UNIFI

10:45-11:00
pausa caffè

11:00-12:30
Confronto ai tavoli tematici

12:30-14:00
pausa pranzo

14:00-15:00
Condivisione delle conoscenze
 Roberto Bologna e Maria Vittoria Arnetoli
 Cos'è la città resiliente?
 Strategie per spazi urbani resilienti ai rischi climatici
 Strategie per l'abitare temporaneo post-disastro
 Dipartimento di Architettura UNIFI

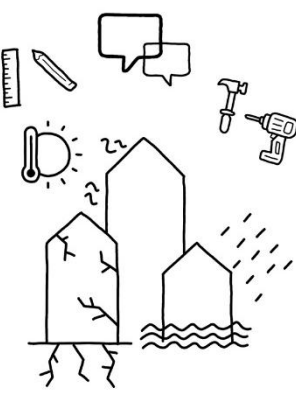
15:00-16:30
Co-progettazione dei modelli interattivi ai tavoli tematici

16:30-17:30
Restituzione degli esiti e discussione finale



Code4Risk

Co-progettare la città resiliente ai rischi è un gioco!
 workshop di co-design



**16 giugno 2024
 ore 9.30 - 17.00**

Sala Wanda Pasquini (ex Vetrate)
 complesso Le Murate
 piazza Madonna della Neve, 6
 Firenze

Studenti universitari, tecnici, volontari e abitanti si confronteranno sui **rischi naturali** e sulle **azioni di resilienza** che la città può adottare per aumentare le proprie **capacità di prevenzione, risposta e recupero alle emergenze** causate dal cambiamento climatico, piogge e temperature estreme, alluvioni e terremoti.

Dopo un primo momento di **condivisione delle conoscenze**, i partecipanti **co-progetteranno**, attraverso un gioco con dei **modelli interattivi**, **strategie urbane** basate su due paradigmi centrali dell'**Agenda di Sostenibilità 2030**: **natura** (natura based solutions) e **circolarità** (riuso, riciclo e recupero delle risorse).

Progetto di Public Engagement finanziato dall'Università degli Studi di Firenze - UNIFI Extra 2024

con il patrocinio di 

con la collaborazione di 

con la facilitazione di 

con il supporto di 

Da un secolo, oltre.

Modulo di iscrizione 

Fig. 01 – Event Posters

WORKSHOP CHARACTERISTICS	
Number of sessions, typology and duration	5 sessions (7 hours 30 minutes in total with 1 hour 45 minutes break) 2 theoretical sessions knowledge sharing accompanied by interaction with the audience through surveys (60 minutes + 60 minutes) 2 working sessions at thematic tables (90 minutes + 90 minutes) 1 final restitution session (30 minutes)
Organisers	Department of Architecture UNIFI (lead partner) Civil Protection Centre (UNIFI) with the collaboration of Sociolab in the development and facilitation of activities with the collaboration of the Cultural Association "TEMP- ETS"
Institutions involved	Civil Protection Office of the Municipality of Florence
Patronages	Municipality of Florence Order and Foundation of Architects Florence
Participants	ca 60 people + organisers + facilitators
Participants' profiles	volunteers, professionals, technical staff, citizens, students, PhD students, researchers, academics
Organisations to which participants belong	3 UNIFI Schools: Architecture, Engineering, Agronomy and Earth Sciences 2 Directions of the Municipality of Florence: Civil Protection and Environment 8 Civil Protection Volunteer Associations: Swrtt - Swift Water Rescue Team toscana, CRI - Croce Rossa Italiana, ANA - Associazione Nazionale Alpini, Protezione Civile, Badia, VAB - Vigilanza Antincendi Boschivi, CISOM - Corpo Italiano di Soccorso dell'Ordine di Malta, LARES - Unione Nazionale Laureati Esperti in Protezione Civile 1 other institutions: ANCI Toscana

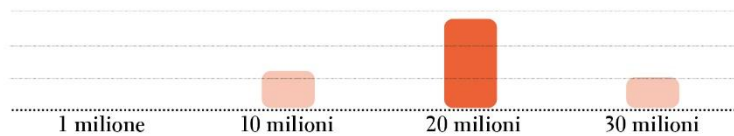
Fig. 02 – Audience surveys

WORKSHOP AGENDA		
	9:30-9:45	Welcome and institutional greetings
sharing knowledge disseminating scientific knowledge testing knowledge	9:45-10:45	Session 1 Knowledge sharing
		Seismic Risk (CPC expert)
		Idraulic Risk (CPC expert)
		Urban Heat Island and heat Wave Risk (DIDA expert)
		Dissemination of knowledge on risk (CPC expert)
		Sondaggi alla platea
	10:45-11:00	Break
exchanging opinions dialogue crossing perspectives	11:00-12:30	Session 2 Discussion at thematic tables
		Table EARTH earthquake
		Table WATER urban flooding and extreme rainfall
		Table AIR urban heat island and heat wave
	12:30-14:00	Break
sharing knowledge on resilient design towards hydrogeological and climatic hazards	14:00-15:00	Session 3 Knowledge sharing
		Understanding the Resilient City
		Strategies for climate resilient urban spaces (DIDA expert)
		Strategies for post-disaster temporary housing (DIDA expert)
co-design transforming urban space imagining scenarios	15:00-16:30	Session 4 Co-design at thematic tables using interactive models
		Table EARTH house
		Table WATER square
		Table AIR street
synthesising outlining directions for development collecting perceptions, ideas, suggestions	16:30-17:00	Session 5 Reporting and final discussion

Fig. 03 – Key issues emerging during the knowledge co-construction phase

SISMA

1 | Quante persone in Italia sono esposte al rischio sismico?



2 | Quanti moduli abitativi temporanei post-terremoto sono ad oggi abitati in Centro Italia?



3 | A quando risale la casa temporanea post-terremoto più vecchia in Italia?

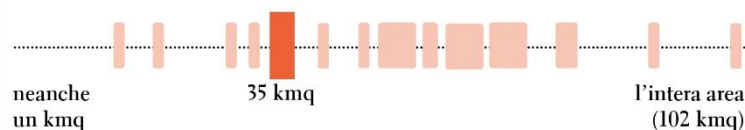


ACQUA

4 | Proviamo a quantificare, quanti litri di acqua assorbe un metro cubo di suolo vegetale non urbanizzato?



5 | Proviamo a quantificare, quanto è estesa l'area edificata di Firenze considerata a rischio alluvione medio e alto?

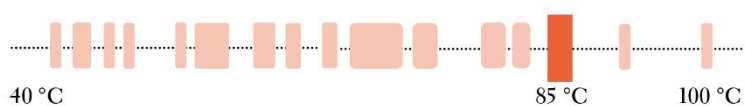


6 | Qual è la percentuale di superficie del Comune di Firenze destinata a verde urbano?

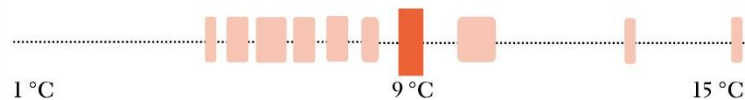


CALORE

7 | Proviamo a quantificare, che temperatura massima può raggiungere l'asfalto alle 14:00 di un giorno estivo con temperatura di 38°C?



8 | Proviamo a quantificare, di quanti gradi scende la temperatura sotto la chioma degli alberi?





RISCHIO ACQUA



Interventi strutturali

investire in interventi di carattere strutturale per i quali servono ingenti risorse pubbliche

ripristinare la permeabilità del suolo

Manutenzione

ampliare gli invasi e le casse di espansione

mettere in sicurezza gli argini nelle aree a maggior rischio

interventi di manutenzione come azione strategica

Coinvolgimento della popolazione

diffondere consapevolezza sui comportamenti corretti in caso di alluvione

disconnessione dalla cura del territorio

interventi su dighe, alveo del fiume, torrenti e sistema fognario



RISCHIO ARIA



il verde è percepito come un costo e non come una risorsa

scarsa consapevolezza dei cittadini sui benefici del verde

gli alberi danno benefici puntuali serve "massa arborea"

il prato senza alberi è inutile

verde percepito solo come fattore estetico

il prato senza alberi è inutile

ombreggiamenti temporanei

come integrare il verde nelle città storiche come Firenze?

Verde urbano

rapporto di copertura arborea

agire sulla "pelle" della città

nebulizzatori nelle strade

come far convivere verde e sicurezza?

Gestione del verde

forestazione urbana

corridoio verde

facciate verdi

biodiversità

anziani e bambini target sociali fragili

scarsa consapevolezza dello stress termico negli spazi aperti

mappe di come si riscalda la città d'estate

consapevolezza



RISCHIO TERRA



Storia sismica in Italia

Irpinia 1980

Belice 1968

Aquila 2009

Molise 2002

Centro Italia 2016

Ischia 2017

Mugello 2019

Manfredi 2023

Campi Flegrei 2024

Il rischio principale è l'abusivismo

Condizione di stress permanente

Non c'è niente di più definitivo del provvisorio

la rapidità della ricostruzione dipende dal territorio e dalle risorse

sostenere il tessuto socio-economico per mantenere attivo il contesto colpito

Reazione della popolazione

ogni comunità locale ha reazioni diverse

A L'Aquila la preoccupazione primaria era la casa, in Emilia Romagna il lavoro

Prevenzione e comunicazione

aggiornare la formazione dei tecnici

scarsa conoscenza dei rischi a cascata da parte della cittadinanza

difficoltà nel comunicare il rischio

seministrare il vettore del rischio

dove il rischio è basso o medio non è prioritario, dove è alto diventa abitudine

urgente è ridurre il capitale umano a rischio

difficoltà nel comunicare il rischio

difficoltà nel comunicare il rischio

difficoltà nel comunicare il rischio

difficoltà nel comunicare il rischio

difficoltà nel comunicare il rischio

Ricostruzione

la rapidità della ricostruzione dipende dal territorio e dalle risorse

sostenere il tessuto socio-economico per mantenere attivo il contesto colpito



Rischio alluvioni e precipitazioni estreme

Tessera urbana piazza

Domanda di progetto

Come (ri)progettare spazi pubblici oggi impermeabili e sigillati in dispositivi funzionanti come spugne adattive capaci di assorbire e trattenere l'acqua grazie agli elementi naturali?

Tematiche trattate dal tavolo

- investire in fase preventiva in interventi strutturali, tra cui messa in sicurezza degli argini, ampliamento degli invasi e delle casse di espansione, ripristino della permeabilità dei suoli
- attività capillari di manutenzione e cura di dighe, alveo e argini dei corsi d'acqua
- formare la popolazione sui comportamenti individuali e sensibilizzare sulla cura del territorio

Focus sulla città di Firenze

- territorio fiorentino molto critico sia per il rischio idraulico che per gli eventi di precipitazioni estreme dovute all'aggravarsi degli impatti del cambiamento climatico
- identificati come maggiormente a rischio gli assi della mobilità in prossimità del reticolo idrografico minore in particolare i percorsi vicini al Mugnone e al Terzolle

Spazio urbano individuato

Largo Annigoni

Strategia di progetto

- agire sul tessuto storico in aree altamente frequentate e prossime a strutture strategiche
- combinare interventi rivolti alla gestione dell'acqua e del calore tramite gli elementi naturali
- dotare la piazza di attrezzature ombreggianti e arredi per incrementarne la vivibilità, gestire l'acqua, produrre energia e permettere la realizzazione di orti urbani

Soluzioni adattive applicate

copertura urbana, sistema di raccolta delle acqua piovane, orti urbani, alberi



Figg. 4-6 – Summary sheets on co-design outcomes



Rischio isole e ondate di calore

Tessera urbana strada

Domanda di progetto

Come (ri)progettare spazi pubblici oggi termicamente inospitali in dispositivi capaci di contenere le temperature fornendo la città di oasi e corridoi verdi?

Tematiche trattate dal tavolo

- importanza della "pelle della città", in particolare la componente verde e la sua cura e gestione
- il verde si intreccia a molteplici aspetti del rapporto tra cittadinanza e città (mobilità, sicurezza, salute, patrimonio storico)
- intervenire nelle aree più critiche e potenziare l'informazione sui benefici ecosistemici del verde

Focus sulla città di Firenze

- dato l'elevato stress termico di Firenze necessità di sviluppare una visione strategica che consideri il verde non solo per il suo valore estetico ma come agente di mitigazione e adattamento climatico
- creare massa arborea, non limitarsi a interventi puntuali
- prevedere un sistema di raccolta dati sul microclima urbano

Spazio urbano individuato

Viale dei Mille

Strategia di progetto

- intervenire in ottica di lungo periodo in tre fasi temporali collegando il progetto alle agende internazionali e dei programmi europei con obiettivi al 2030, 2050 e 2100
- riorganizzare la sezione stradale favorendo il verde e la mobilità carrabile pubblica e ciclo-pedonale
- incrementare gli elementi verdi e blu fino ad ottenere una foresta urbana

Soluzioni adattive applicate

forestazione urbana, bioswales, canali d'acqua, dispositivi ombreggianti



Tab. 01 – Workshop Features



Rischio terremoto

Tessera urbana casa temporanea

Domanda di progetto

Come pianificare l'abitare provvisorio post-terremoto come dotazione strategica per i territori a rischio basata sulla circolarità delle risorse e sul basso impatto ambientale?

Tematiche trattate dal tavolo

- analisi della storia sismica italiana, condivisione delle esperienze sul campo e delle lezioni imparate
- importanza della prevenzione e difficoltà di sensibilizzare sia nelle aree a basso rischio (poco probabile) che alto (consuetudine), disinformazione su comportamenti e sicurezza degli edifici
- diversa reazione della popolazione per fattori socio-antropologici, priorità assegnata alla casa o al lavoro
- urgenza di mantenere attivo il tessuto socio-economico durante il lungo periodo della ricostruzione

Focus sulla città di Firenze

- centro storico riconosciuto come sito UNESCO e tessuto edilizio altamente vulnerabile
- densità della popolazione ed elevata presenza di flussi turistici
- il piano di protezione civile non individua le aree per gli insediamenti transitori

Spazio urbano individuato

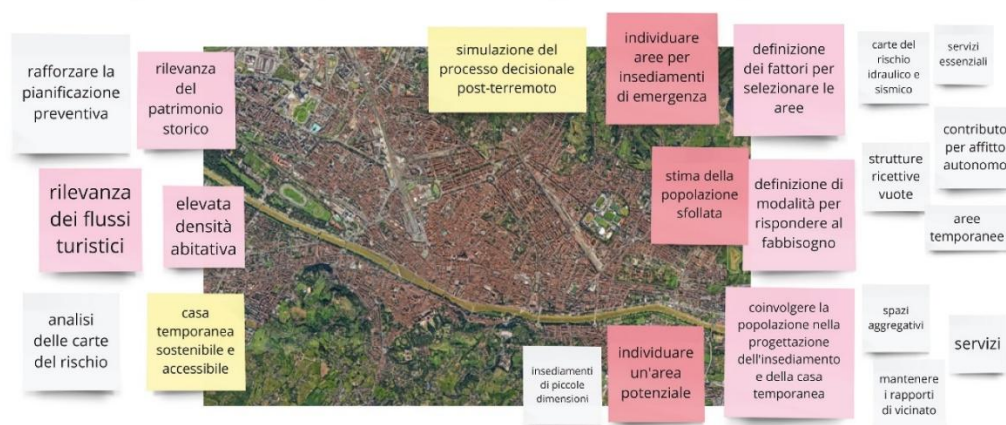
quartiere maggiormente critico il centro storico, quartiere per le aree emergenziali rione di Soffiano

Strategia di progetto

- simulazione del processo decisionale post-terremoto a scala urbana e di insediamento temporaneo
- individuazione di possibili canali per rispondere al fabbisogno abitativo temporaneo
- definizione di fattori per la selezione delle aree abitative temporanee
- definizione di indicazioni progettuali per ridurre il trauma psicologico post-evento

Strategie per il piano e il progetto

pianificazione preventiva, individuazione aree emergenziali, definizione strategie progettuali per insediamento (piccole dimensioni, servizi, rapporti sociali) e casa temporanea (sostenibilità e accessibilità)



Tab. 02 – Workshop Agenda

Attribution, Acknowledgments, Copyright Rights

The images are attributed to Maria Vittoria Arnetoli.

We would like to thank all the members of the research group and Sociolab, who made their skills and ideas available to develop the project jointly, thus enabling the achievement of the results obtained in terms of effectiveness of the initiative and participation. We would also like to thank the Civil Protection Office of the Municipality of Florence for its organisational and communication support, and the volunteers who actively participated in the project.

Just accepted article

Code4Risk: il co-design come pratica di condivisione delle conoscenze per la città resiliente

Maria Vittoria Arnetoli¹, Marina Block², Elisa Bandecchi³, Giulia Maraviglia⁴

¹ Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia

² Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Italia

³ Centro per la Protezione Civile, Università degli Studi di Firenze, Italia

⁴ Cooperativa e Impresa Sociale Sociolab, Firenze, Italia

Primary Contact: Maria Vittoria Arnetoli, mariavittoria.arnetoli@unifi.it

Abstract

La crisi climatica e le fragilità idrogeologiche rendono necessaria la sensibilizzazione della popolazione e la responsabilizzazione delle amministrazioni locali su rischi naturali e resilienza urbana. Con l'obiettivo di innescare sinergie tra rigenerazione circolare e biofilica della città e prevenzione delle emergenze, il progetto di public engagement "Code4Risk" utilizza il co-design come pratica interdisciplinare e multi-attoriale inscritta negli obiettivi di Terza Missione.

L'articolo espone la prima fase del progetto, un workshop sviluppato in sessioni di condivisione e co-costruzione di conoscenze e di co-progettazione tramite tavoli tematici che hanno indagato le relazioni tra spazi urbani e condizione multi-rischio, immaginando scenari trasformativi volti alla resilienza ai disastri.

Parole chiave: Public engagement; Citizen Design Science; Network multi-attoriale; Co-costruzione di scenari; Approccio multi-rischio.

Per un dialogo progettante tra università, istituzioni e comunità su rischi urbani e crisi climatica

Le policrisi che permeano le società contemporanee e le transizioni che ne conseguono impongono un ripensamento dei modelli di sviluppo, da attuare non solo tramite avanzamenti tecnologici, ma innanzitutto con investimenti nel capitale culturale e sociale. L'intrecciarsi di differenti condizioni emergenziali esige un rafforzamento della responsabilizzazione di *stakeholder* e cittadini, affinché la gestione del rischio e l'adattamento climatico diventino strategie condivise oltre che attività specialistiche. In questo quadro, il ruolo dell'università evolve da semplice dispensatrice di saperi a incubatore di reti di cooperazione tra istituzioni e comunità (Claudi de Saint Mihel, 2019), finalizzate ad accelerare il trasferimento delle competenze accademiche nelle politiche pubbliche.

Città come laboratorio

I dati prevedono un aumento del 40% dei disastri tra il 2015 e il 2030 (UNDRR, 2022), periodo che significativamente coincide con il Sendai Framework e l'Agenda 2030. Il bacino del Mediterraneo, con un riscaldamento superiore del 20% alla media globale (IPCC, 2022), rappresenta un *hotspot* climatico per l'elevata vulnerabilità socio-ecologica e la rilevanza del patrimonio costruito esposto ai rischi. L'Italia, in tale contesto, affronta l'aggravarsi di una intrinseca condizione multi-rischio, in cui alle fragilità idrogeologiche si somma l'incremento di alluvioni, inondazioni e temperature record (Legambiente, 2023). L'intensificarsi dei fenomeni climatici estremi acuisce la vulnerabilità urbana, con ripercussioni su sicurezza e vivibilità; tuttavia proprio le città, al contempo vittime e responsabili del riscaldamento globale, possono diventare laboratori di sperimentazione per l'azione climatica.

Progetto come convergenza

In tale prospettiva, il progetto orientato alla rigenerazione urbana deve diventare un punto di convergenza tra *Disaster Risk Reduction* (DRR), *Climate Change Adaptation* (CCA) e obiettivi di sostenibilità. Come affermato dall'UNDRR (UN Office for Disaster Risk Reduction), una *risk-blind planning* può generare nuovi rischi o condurre a disadattamento, aumentando la vulnerabilità anziché ridurla. Ripensare il patrimonio urbano come sistema *climate and disaster resilient* richiede un approccio che coinvolga sia la *urbs*, intesa come infrastruttura fisica e materiale, sia la *civitas*, ovvero la dimensione sociale e relazionale che definisce l'identità e il funzionamento della città. Affrontare la permacrisi coinvolgendo attivamente le comunità locali offre l'opportunità di rafforzare la coesione sociale e generare innovazione, elementi strategici per le città del futuro (Burdett, 2015).

Università come catalizzatore

Il *World Cities Report 2024* (UN-HABITAT, 2024) evidenzia come l'efficacia delle politiche urbane sia limitata da barriere tecniche, finanziarie e istituzionali, la cui rimozione è essenziale per restituire al progetto capacità operativa e visione strategica di lungo periodo. In questo processo, l'università può fungere da catalizzatore per la transizione ecologica assumendo il ruolo di attore-mediatore tra amministrazioni locali, cittadinanza e associazioni. La Terza Missione vede infatti l'università impegnata come agente di sensibilizzazione capace di informare gli strumenti di *policy* in un'ottica di governance orizzontale, superando la dicotomia tra approcci *top-down* e *bottom-up*. L'interazione con la società attraverso metodologie partecipative consente infatti di colmare il divario tra conoscenza e azione (Losasso, 2021), valorizzando la ricerca e la formazione come bene comune.

Condividere conoscenze scientifiche, sensibilizzare la cittadinanza, formare tecnici e amministratori, promuovere spazi di dialogo e co-costruire strategie rappresentano azioni *people-centred*, fondamentali per una gestione del rischio orientata alla sostenibilità. Superando modelli rigidi e tecnocratici, la co-creazione di responsabilità collettive emerge come elemento chiave per la resilienza urbana, riconoscendo la città non solo come luogo di esposizione ai rischi, ma anche come spazio di innovazione e adattamento, dove il progetto si colloca lungo il crinale della responsabilità tra ciò che lo determina e ciò che esso determina (Guazzo, 2004).

Gli Approcci Basati sulla Comunità nei processi integrati di DRR e CCA

Fondati sul principio che la partecipazione attiva delle comunità locali contribuisce a individuare soluzioni più efficaci e adeguate al contesto, negli ultimi decenni i *Community-Based Approaches* (CBA) hanno acquisito crescente rilevanza nei processi decisionali. A partire dagli anni Ottanta, la loro diffusione è stata sostenuta da tre tendenze: il riconoscimento dell'adattamento come priorità strategica al pari della mitigazione (UNFCCC, 1992); l'attenzione crescente alla vulnerabilità sociale nelle politiche internazionali; la promozione di pratiche partecipative nella gestione delle risorse naturali (Forsyth, 2013).

La prima conferenza internazionale sui CBA del 2005, organizzata dall'IIED (International Institute for Environment and Development), ne sancisce l'importanza, sottolineata poi da documenti chiave come l'Accordo di Parigi con l'articolo 7 sulle politiche adattive, l'Agenda 2030 con l'SDG11 e l'*UNDRR Stakeholder Engagement Mechanism Action Plan* (2018). Più recentemente, il *Global Stocktake* dell'*UN Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC, 2023) ha confermato come l'integrazione tra saperi locali e scientifici e il coinvolgimento delle fasce sociali più vulnerabili (Abastante, 2016) garantiscano una maggiore efficacia delle misure trasformative.

Anche l'Unione Europea, con la EU Mission per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici, ha pubblicato un manuale per supportare il coinvolgimento degli *stakeholder* (EU, 2024). Ciononostante, la partecipazione volta alla resilienza è ad oggi più diffusa nei contesti di crisi del Sud Globale, con poche esperienze significative in Europa (Fraschini et al., 2024). Si cita come buona pratica il progetto svedese "*HazardSupport*¹", che ha applicato l'approccio *community-based* nella co-progettazione di servizi climatici per il rischio da ondate di calore a Stoccolma e da inondazioni a Karlstad (André et al., 2020).

In Italia le esperienze partecipate sono ancora limitate seppur promosse dalla "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" (MATTM, 2014) e dal "Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" (MASE, 2023). Il portale sulle buone pratiche del Dipartimento della Protezione Civile mappa 23 progetti, concentrati in Toscana, Valle d'Aosta e Liguria. Come esperienze virtuose si citano i progetti "*ADAPT*²", "*Proterina 3 evolution*³" e "*Pitem risk*⁴", che coinvolgono cittadini, tecnici e politici in percorsi formativi per migliorare le competenze nella progettazione di spazi urbani resilienti ai rischi urbani (ASVIS, 2022).

Il progetto "Code4Risk"

Nell'inquadramento teorico e operativo delineato, si inserisce il progetto di *public engagement* "Code4Risk⁵", vincitore del bando per progetti di Terza Missione "UNIFI EXTRA 2024". Il progetto è stato promosso dal Dipartimento di Architettura (DIDA) e dal Centro di Protezione Civile (CPC) dell'Università degli Studi di Firenze, e realizzato con il supporto dell'Ufficio di Protezione Civile del Comune di Firenze e con la collaborazione di Sociolab nell'ideazione e nella facilitazione delle attività.

Configurandosi come esperienza di *Responsible Research and Innovation*, "Code4Risk" mira a promuovere l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 alla prevenzione delle emergenze attraverso lo sviluppo di attività di *citizen science* (Irwin, 1995). Il progetto, infatti, adottando una prospettiva multi-rischio che integra pericoli di carattere idrogeologico e climatico, mira a co-progettare strategie di pianificazione preventiva e progettazione biofilica per aumentare le capacità di risposta e recupero dell'ambiente urbano.

L'iniziativa si è svolta nel periodo giugno-ottobre 2024. L'articolo presenta il workshop di co-design, prima attività partecipativa del progetto, cui è seguita la progettazione e realizzazione in autocostruzione di un'installazione temporanea in Piazza Madonna della Neve a Firenze, curata dal Laboratorio di Architettura e Autocostruzione del DIDA, integrata nelle attività della campagna "Io non rischio" del Comune di Firenze (13/10/2024).

Il workshop di co-design "Co-progettare la città resiliente ai rischi è un gioco!"

Metodi e obiettivi

Adottando un format che combina attività di divulgazione scientifica e sensibilizzazione della cittadinanza e degli attori al loro coinvolgimento attivo tramite la co-progettazione, il workshop (Fig. 1) ha costituito uno spazio di intelligenza collettiva mettendo in pratica l'approccio "*whole of society*" (UN-HABITAT, 2024), basato sulla cooperazione tra i diversi livelli istituzionali e comunitari locali e orientato a testare modelli di governance ibrida caratterizzati da collaborazioni multi-stakeholder e intersettoriali.

In questa prospettiva, adottare l'approccio della *Citizen Design Science* (CDS) permette di raccogliere *input* dalla cittadinanza, sviluppare strategie basate su tali indicazioni e tradurle in piani e azioni concrete (Fattinanzi, 2018). La cornice teorica della CDS si fonda su tre pilastri metodologici: la *citizen science*, finalizzata alla raccolta diretta di dati dai cittadini; la *citizen design* (Abastante et al., 2019), che prevede l'inclusione attiva della comunità nel dibattito progettuale; la *design science*, volta a tradurre le proposte dei cittadini in soluzioni progettuali concrete (Mueller et al., 2018). Sebbene i metodi partecipativi siano ampiamente diffusi, la letteratura evidenzia la necessità di metodologie integrate che perseguano il triplice obiettivo della CDS basato su dati, scenari e metodologie (Cravero, 2020).

Oltre alla CDS, il workshop "Code4Risk" ha adottato il modello della quintupla elica (Carayannis & Campbell, 2012), che fornisce un quadro teorico utile per comprendere come l'innovazione possa emergere dall'interazione tra università, industria, governo, società civile e ambiente naturale. L'integrazione di questi cinque attori consente di sviluppare strategie basate su un approccio sistemico, in cui la co-creazione della conoscenza e il co-design diventano strumenti chiave per la gestione del rischio e l'adattamento climatico.

La tabella seguente (Tab. 1) sintetizza le principali caratteristiche del workshop, svoltosi in data 16/06/2024 presso il complesso delle Murate a Firenze.

La giornata si è articolata in due panel (Tab. 2): il primo dedicato alla divulgazione delle conoscenze scientifiche e dei risultati delle ricerche sviluppate dal DIDA e dal CPC; il secondo rivolto al coinvolgimento attivo dei partecipanti in sessioni di lavoro collaborativo organizzate per tavoli tematici. Entrambe le fasi hanno previsto l'alternarsi tra presentazioni frontali e momenti circolari di confronto.

Sessioni teoriche | Divulgazione delle conoscenze scientifiche

Durante la sessione mattutina, gli esperti del DIDA e del CPC hanno affrontato in chiave interdisciplinare i rischi urbani legati a terremoti, alluvioni, precipitazioni estreme, isole e ondate di calore. Sono stati analizzati i fattori di rischio, la classificazione degli hazard naturali e gli impatti socio-economici dei disastri, approfondendo il concetto di disastro "naturale" nell'Antropocene e il

cambiamento climatico focalizzandosi sugli scenari futuri. La sessione ha sottolineato il ruolo umano sugli equilibri ecosistemici e l'importanza di integrare riduzione del rischio e transizione ecologica. Il coinvolgimento della platea è stato stimolato tramite sondaggi interattivi (Fig. 2) predisposti su *Menti.com* da Sociolab.

La sessione pomeridiana si è concentrata sul ruolo del progetto di fronte alle policrisi globali e alle transizioni urbane. Per i rischi climatici è stato presentato un abaco di soluzioni adattive applicabili negli spazi pubblici aperti, distinte in verdi e blu (forestazione, giardini della pioggia, *bioswales*, corridoi e coperture verdi) e grigie (pavimentazioni riflettenti e permeabili, ombreggianti, sistemi di raccolta e riuso delle acque piovane). Sul rischio sismico si è approfondito l'abitare temporaneo post-emergenza, evidenziando la tendenza degli insediamenti transitori a divenire permanenti e gli impatti ambientali e socio-economici di lungo termine.

Sessioni laboratoriali | Lavoro collaborativo a tavoli tematici orizzontali e multiattoriali

Il lavoro ai tavoli è stato sviluppato a partire da un *framework* comune, che ha previsto un primo momento di confronto sulle sessioni divulgative finalizzato alla co-creazione di conoscenze seguito dall'attività di co-progettazione. I tavoli hanno impiegato dei modelli interattivi come strumento di sintesi e supporto per la restituzione di idee, suggerimenti e riflessioni contestualizzati rispetto alla città di Firenze.

Co-creazione di conoscenze sui rischi urbani

La prima fase ha visto i partecipanti condividere conoscenze e punti di vista a partire dalla percezione quotidiana dei rischi e dalle esperienze personali in contesti post-emergenza. Seppur nell'eterogeneità dei dialoghi stimolati dalle differenti condizioni emergenziali, è possibile rintracciare una comune sensibilità verso la prevenzione, la responsabilizzazione e il coinvolgimento attivo della cittadinanza. Questa fase ha visto l'impiego di lavagne interattive in cui le facilitatrici hanno riportato quanto emerso dalla discussione tramite *post-it*, disegni e schemi. Le immagini di seguito sintetizzano le questioni emerse (Fig. 3).

Co-progettazione per la città resiliente

La seconda fase ha previsto l'attività di co-progettazione utilizzando dei modelli architettonici tridimensionali in scala come strumento interattivo in cui spazializzare la discussione. A ciascun rischio, infatti, è stata associata una "tessera" della città: alle alluvioni e precipitazioni estreme è stata associata la piazza, alle isole e ondate di calore la strada e al terremoto la casa.

Di seguito vengono esplicitate le prospettive interpretative dei tre binomi rischi-elementi urbani, poste ai partecipanti sotto forma di tre domande di progetto:

- Tavolo acqua | rischio alluvioni e precipitazione estreme - dispositivo urbano piazza

Oltre al rischio idraulico, le città sono esposte a eventi di precipitazioni estreme sempre più frequenti che causano vere e proprie inondazioni urbane data l'incapacità del sistema fognario di assorbire quantità di acqua così ingenti che si riversano sui suoli ampiamente impermeabilizzati in intervalli di tempo fortemente compressi:

Come (ri)progettare spazi pubblici oggi impermeabili e sigillati in dispositivi funzionanti come spugne adattive capaci di assorbire e trattenere l'acqua grazie agli elementi naturali?

- Tavolo aria | rischio isola e ondate di calore - dispositivo urbano strada

L'alterazione dei regimi di temperature compromette la vivibilità delle città, portando a problemi di salute e decessi dovuti a fenomeni di scala sovraregionale come le ondate di calore ed eventi strettamente dipendenti dalle caratteristiche morfologiche e materiche della città come le isole di calore:

Come (ri)progettare spazi pubblici oggi termicamente inospitali in dispositivi capaci di contenere le temperature fornendo la città di oasi e corridoi verdi?

- Tavolo terra | rischio terremoto - dispositivo urbano casa

L'attenzione è stata focalizzata sulla risposta abitativa temporanea post-disastro, meno conosciuta rispetto alle più attenzionate fasi di primo soccorso e ricostruzione, oggi basata sull'impiego di moduli prefabbricati che causano impatti irreversibili sul territorio, generano scarti socio-spaziali e evolvono in insediamenti degradati:

Come pianificare l'abitare provvisorio post-terremoto come dotazione strategica per i territori a rischio basata sulla circolarità delle risorse e sul basso impatto ambientale?

Risultati

A partire da una matrice comune, i tavoli hanno sviluppato diversamente le correlazioni tra rischi ed elementi urbani. Il lavoro è stato riferito al contesto territoriale di Firenze, identificando i caratteri connotanti, i fattori di maggiore criticità e le potenzialità rispetto sia alla trasformazione degli spazi aperti e che al potenziamento degli strumenti di prevenzione.

I tavoli dei rischi climatici hanno assunto una prospettiva progettuale simile: muovendo dall'individuazione di uno spazio pubblico ritenuto particolarmente vulnerabile e dunque prioritario, sono state identificate possibili riconfigurazioni spaziali e funzionali basate sull'applicazione delle soluzioni adattive presentate nella sessione divulgativa, coniugando l'integrazione degli elementi naturali con i temi della sicurezza, dell'energia, della biodiversità e dell'accessibilità. Si evidenzia come il tavolo aria-strada abbia sviluppato il progetto attraverso tre scenari temporali con interventi incrementali rivolti al 2030, 2050 e 2100.

Il tavolo del terremoto ha invece lavorato sul rafforzamento degli strumenti pianificatori in ottica di prevenzione strategica, simulando il processo decisionale del post-emergenza. I partecipanti hanno ipotizzato il verificarsi di un evento sismico distruttivo che provoca un fabbisogno abitativo transitorio. Data la dimensione della popolazione sfollata il tavolo ha ritenuto necessario il ricorso agli insediamenti temporanei. La selezione di una possibile area è stata accompagnata dall'individuazione di criteri di scelta e di indicazioni socio-spaziali per ridurre l'impatto psicologico del trasferimento della popolazione nelle aree emergenziali.

Di seguito vengono graficizzati gli esiti dell'attività di co-progettazione nei tre tavoli sotto forma di scheda sintetica (Figg. 4-6):

Discussione e futuri sviluppi

Il workshop ha coinvolto una platea multi-attoriale in attività di co-creazione di conoscenze e co-progettazione con lo scopo di instaurare sinergie tra prevenzione dei rischi, recupero post-disastro e riconnessione con la natura, tematiche cruciali per le società contemporanee e il loro habitat, le città, sempre più stressate da emergenze croniche.

Gli esiti e i limiti del workshop possono essere analizzati secondo alcune dimensioni chiave:

- *Approccio interdisciplinare*: il coinvolgimento di diversi settori scientifici ha definito un ampio inquadramento teorico, l'inclusione di agronomi e climatologi per i rischi idrici e termici, e antropologi e psicologi per il sisma potrebbe ulteriormente arricchirlo;
- *Platea intersettoriale*: i tavoli multi-attoriali hanno efficacemente integrato prospettive diverse grazie alla loro trasversalità, tuttavia la prevalenza di volontari della protezione civile ha orientato la discussione su aspetti legati al primo soccorso;
- *Condizione multi-rischio*: mentre gli eventi climatici sono percepiti come quotidiani dai partecipanti e l'alluvione rappresenta un rischio storico per Firenze, il sisma, specialmente rispetto alla casa temporanea di emergenza, è risultato meno familiare;
- *Interrelazioni tra rischi e ambiente antropico*: il tavolo sul terremoto ha simulato il processo di pianificazione preventiva della risposta abitativa post-sisma, mentre i tavoli su acqua e calore hanno riprogettato gli spazi pubblici combinando l'adattamento climatico a vivibilità e sicurezza;
- *Attività di co-progettazione*: i partecipanti sono stati stimolati ad assumere lo sguardo del progettista, acquisendo consapevolezza sulle potenzialità della pianificazione e della progettazione rispetto alla qualità della vita urbana;
- *Materiali interattivi*: i modelli tridimensionali hanno costituito dei supporti efficaci al processo creativo e decisionale, permettendo di tradurre in tempo reale idee e suggerimenti in azioni sullo spazio urbano.

Il progetto verrà sviluppato con ulteriori applicazioni in differenti contesti partecipativi, replicando il format del workshop in processi ordinari di rigenerazione degli spazi pubblici, nonché in contesti extra-ordinari, come la pianificazione preventiva nei territori a rischio e la gestione post-emergenza nelle aree colpite da disastri. Inoltre, a partire dall'esperienza di "Code4Risk", i modelli spaziali tridimensionali verranno implementati come strumenti interattivi di supporto alle decisioni tramite la metodologia del *serious game*.

In conclusione, riposizionare la città all'interno della natura e non al di sopra e reimmaginarla come "fitopolis" (Mancuso, 2022), ovvero ecosistema capace di evolvere attraverso meccanismi di adattamento ai cambiamenti ambientali, sarà attuabile solo coinvolgendo attivamente le comunità urbane. Sfida innanzitutto culturale, nella quale l'università può fornire un contributo decisivo.

Note

¹ Fonte: <https://www.sei.org/projects/hazardsupport-risk-based-decision-support-for-adaptation-to-future-natural-hazards/>

² Fonte: <https://interreg-maritime.eu/web/adapt/progetto>

³ Fonte: <https://interreg-maritime.eu/web/proterina-3evolution>

⁴ Fonte: <https://www.pitem-risk.eu/>

⁵ Gruppo di ricerca: DIDA - prof. Roberto Bologna (Responsabile Scientifico), prof. Leonardo Zaffi, Maria Vittoria Arnetoli, Luciana Bizzini, Arianna Camellato, Ludovica Gregori, Chiara Moretti; CPC – prof. Nicola Casagli, Elisa Bandecchi.

References

Abastante, F., Lami, I.M., Lombradi, P. and Toniolo, J. (2019), "District energy choices: more than a monetary problem. A SDSS approach to define urban energy scenarios", *Valori e Valutazioni*, Vol.

22, pp. 109-120. Available at: https://siev.org/wp-content/uploads/2020/02/22_08-ABASTANTE-LAMI_eng.pdf (Accessed on 27/02/2025).

Abastante, F. (2016), "Multicriteria decision methodologies supporting decision processes: empirical examples", *Geingegneria ambientale e mineraria*, n. 149(3), pp. 5-18. Available at: https://www.researchgate.net/publication/318701815_Multicriteria_decision_methodologies_supporting_decision_processes_Empirical_examples (Accessed on 26/02/2025).

ASVIS. (2022), *Le buone pratiche dei territori. I territori e gli Obiettivi di sviluppo sostenibile*. Available at:

https://asvis.it/public/asvis2/files/Pubblicazioni/ASviS_241209Buone_Pratiche_Territoriali_2023.pdf (Accessed on 27/02/2025).

André, K., Järnberg, L., Swarling, Å.G. (2020). *Co-designing climate services to support adaptation to natural hazard: Two case studies from Sweden*. Report. Stockholm Environment Institute. Available at: <https://weadapt.org/wp-content/uploads/2023/05/co-designing-climate-services-two-swedish-case-studies.pdf> (Accessed on 27/02/2025).

Burdett, R. (2015), "Infrastrutture, spazio pubblico ed edilizia di alta qualità nei processi di rigenerazione urbana a Londra", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 10, pp. 19-23. Available at: <https://oaj.fupress.net/index.php/techne/article/download/4460/4460/4425> (Accessed on 27/02/2025).

Carayannis, E. G. and Campbell, D. F. J. (2012), *Mode 3 knowledge production in quadruple helix innovation systems*, Springer.

Claudi de Saint Mihel, A. (2019), "La Terza Missione tra dimensione innovativa e funzione di public engagement", *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, n. 18, pp. 341-344. Available at: <https://oaj.fupress.net/index.php/techne/article/view/7550> (Accessed on 27/02/2025).

Cravero, S. (2020), "Methods, strategies and tools to improve citizens' engagement in the smart cities' context: A Serious Games classification", *Valori e Valutazioni*, n. 24, pp. 45-60.

Fattinnanzi, E. (2018), "La qualità della città. Il ruolo della valutazione nelle metodologie di redazione di piani e progetti", *Valori e Valutazioni*, n. 20, pp. 3-12. Available at: <https://www.proquest.com/docview/2531522592?pq-origsite=primo&accountid=10559&sourcetype=Scholarly%20Journals> (Accessed on 26/02/2025).

Forsyth, T. (2013), "Community-based adaptation: a review of past and future challenges", *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, Vol. 4(5), pp. 439-446. Available at: https://www.researchgate.net/publication/264205917_Community-based_adaptation_A_review_of_past_and_future_challenges (Accessed on 26/02/2025).

Fraschini, F., Franciosi, C., Giambelli, M., Gioia, A. and Morando, M. (2024), "Approcci Basati sulla Comunità (ABC) per definire misure e strategie di adattamento al cambiamento climatico e di riduzione del rischio da disastri: un'analisi di letteratura grigia", in Finardi, U. (Ed.). *Cambiamento climatico e sostenibilità: una visione multidisciplinare*, Quaderni IRCrES 21. CNR-IRCrES, pp. 123-140. Available at:

https://www.researchgate.net/publication/386872379_Approcci_Basati_sulla_Comunita_ABC_per_definire_misure_e_strategie_di_adattamento_al_cambiamento_climatico_e_di_riduzione_del_rischio_da_disastri_unanalisi_di_letteratura_grigia In Finardi U cur Camb

(Accessed on 26/02/2025).

Guazzo, G. (2004), "Progettare la mutevole immensità della vita", in Perriccioli M. (Ed.), *Incontri dell'Annunziata - Giornate di studio sull'innovazione tecnologica – IV edizione - Atti di convegno - Facoltà di Architettura di Ascoli Piceno, 3-4 luglio 2002*, Edizioni Simple, Macerata.

Irwin, A. (1995), *Citizen science: A study of people, expertise, and sustainable development*, Routledge.

Losasso, M. (2021), "La ricerca. Mario Losasso intervista Roberto Pagani", in Romano, R., Setola, N. and Marzi, L. (Eds.). *La Tecnologia dell'Architettura in una società che cambia*. DIDALABS.

Mancuso, S. (2023), *Fitopolis. La città vivente*. Laterza Edizioni, Bari.

Mueller J., Lu, H., Chirkin A., Klein B. and Schmitt G. (2018), "Citizen Design Science: A strategy for crowd-creative urban design", *Cities*, Vol. 72, pp. 181-188. Available at: https://www.researchgate.net/publication/322862695_Citizen_Design_Science_A_strategy_for_crowd-creative_urban_design (Accessed on 26/02/2025).

<https://www.undrr.org/gar>

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/ccp4/>

<https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/2023-anno-da-bollino-rosso-per-il-clima/>

<https://unhabitat.org/wcr/>

<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>

<https://unfccc.int/topics/global-stocktake>

<https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework>

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/solutions/citizen-engagement-manual>

<https://www.mase.gov.it/pagina/strategia-nazionale-adattamento-cambiamenti-climatici>

<https://www.mase.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>