

Misure di adattamento *community-based* per il *Water Sensitive Urban Design* in contesti di vulnerabilità socio-ambientale

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Cristina Visconti,

Dipartimento di Architettura, Università di Napoli "Federico II", Italia

cristina.visconti@unina.it

Abstract. Il contributo illustra i principali risultati sperimentati nell'applicazione del *Water Sensitive Urban Design* (WSUD), approccio olistico per l'integrazione della gestione del ciclo dell'acqua nell'ambiente costruito, come azione adattiva per far fronte ai fenomeni di cambiamento climatico in condizioni di vulnerabilità socio-ambientale. Il lavoro a partire da una prospettiva socio-tecnica sviluppa misure *water sensitive* alla micro-scala nell'area di Napoli Est, dove le rilevanti criticità socio-ecologiche rendono indispensabile elaborare strategie di adattamento inclusive delle esigenze della comunità locale attraverso l'implementazione di processi bottom-up. Le azioni progettuali *community-based* sperimentate si dimostrano efficaci per la co-produzione di pratiche di resilienza basate sull'integrazione del capitale sociale nei processi di trasformazione dell'ambiente costruito.

Parole chiave: acqua, resilienza, dispositivi socio-tecnici, misure *community-based*.

Il *Water Sensitive Urban Design* per l'adattamento ai cambiamenti climatici

Nelle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, il *Water Sensitive Urban Design* (WSUD) come approccio olistico per l'integrazione della gestione del ciclo dell'acqua nell'ambiente costruito (Grant 2016, Hoyer et al., 2011; Howe et al., 2011; Wong et al. 2009), si configura di centrale importanza per integrare le misure di prevenzione dei rischi e di risposta agli eventi estremi con la progettazione di edifici e spazi urbani in grado di dialogare con la necessità di ripristino degli equilibri ecologici nell'ambiente costruito rafforzando così la resilienza del sistema urbano sia dal punto di vista socio-ecologico che socio-tecnico (Chelleri et al., 2012; Cook, 2013). I principi del WSUD basati su misure progettuali per lo smaltimento decentralizzato delle acque reflue, per la reimmissione delle acque meteoriche nell'ambiente naturale e per lo sviluppo della vegetazio-

ne e della biodiversità attraverso una metodologia multi-scalare e sistemica rappresentano il superamento del paradigma ingegneristico convenzionale nella gestione dell'acqua in ambito urbano attraverso l'introduzione di una rete di soluzioni *water sensitive* che si declina alle diverse scale (edificio-spazi aperti-paesaggio) creando un network sinergico integrato nel tessuto urbano (Raven et. al., 2016, Deletic et al. 2013). La sfera socio-ecologica e la sfera socio tecnica nella visione del WSUD sono ricomposte attraverso lo sviluppo di una progettazione ambientale che favorisce processi di rigenerazione urbana in cui i dispositivi tecnici *water sensitive* (raingardens, tetti verdi, bacini di accumulo e ritenzione, sistemi di riciclo, superfici vegetate) sono progettati considerando la qualità architettonica e ambientale in una logica di co-beneficio (Visconti, 2015). Tale metodologia progettuale punta al miglioramento di condizioni di benessere, riduzione dei rischi e delle vulnerabilità sia sociali che ambientali, che si veicola attraverso l'inclusione sociale, partecipazione e coinvolgimento delle comunità nei processi trasformativi del habitat costruito. L'analisi delle esperienze di transizione verso la *water sensitivity* del sistema urbano (Johnstone et al. 2012, Brown, 2011), emergente a scala globale diffusa, a scala globale diffusa¹ evidenziano come l'implementazione del WSUD passa attraverso il rafforzamento di pratiche sostenibili e del capitale sociale a partire dal riconoscimento dell'implicito legame tra tecnologia e società (CRC-WSC, 2017) e dell'efficacia di azioni di coinvolgimento delle comunità locali per la costruzione della resilienza urbana (Pelling et al. 2005).

Community-based adaptation measures for *Water Sensitive Urban Design* in context of socio-environmental vulnerability

Abstract. The paper describes the experimental results of a *Water Sensitive Urban Design* (WSUD) implementation that tests the holistic approach for an integrated urban water management system as an adaptation measure to cope with climate change in socio-environmental vulnerability conditions. The work is based on a socio-technical perspective for the development of micro-scale *water sensitive* measures in East Naples (Southern Italy), a deprived multi-risk area where emerging socio-ecological criticalities are calling to formulate adaptive strategies that consider local community claims and embed bottom-up processes. *Community-based* design actions are proved to be effective for the co-production of resilience practices, including the social capital in climate-resilient transition of the built environment.

Keywords: water, resilience, socio-technical devices, *community-based*.

Water Sensitive Urban Design for climate change adaptation

In climate change adaptation measures, the *Water Sensitive Urban Design* (WSUD) as holistic approach for an integrated urban water management (Grant 2016, Hoyer et al., 2011; Howe et al., 2011; Wong et al. 2009), has an a knowledge relevance for combining risk prevention and capacity to cope with climatic extremes within the design of buildings and open spaces. The goal is to promote the reactivation of ecological cycles in the complexity of the urban systems in order to strength the urban resilience in its socio-ecological and socio-technical dimensions (Chelleri et al., 2012; Cook, 2013). Accordingly the WSUD principles develop a systemic and multi-scalar methodology that overcomes the conventional engineering water management approach, introducing in the

urban fabric a synergic network of blue and green solutions at different scales (buildings-open spaces-landscape) through design measures for: the decentralization of wastewater disposal, the reintroduction of rainwater in the natural environment, the strengthening of vegetation and biodiversity (Raven et al., 2016, Deletic et al. 2013). The socio-ecological and the socio-technical spheres are recomposed within an environmental design perspective in order to foster urban regeneration processes in which technical *water sensitive* devices (e.g. rain gardens, green roofs, retention basins, water reuse systems, vegetated surfaces) are designed to embed architectural and environmental quality in a co-beneficial logic (Visconti, 2015). The improvement of well-being conditions, risk reduction, mitigation of social and environmental vulnerabilities, are pursued promot-



Misure Water Sensitive come pratica di resilienza locale: caso studio di Napoli Est

L'articolo illustra gli esiti della fase sperimentale del lavoro di ricerca dottorale "Misure Water Sensitive in contesti di vulnerabilità socio ambientale: pratiche di resilienza per l'adattamento ai cambiamenti climatici a Napoli Est" sviluppati nell'ambito del Progetto di ricerca "METROPOLIS - Metodologie e Tecnologie Integrate e Sostenibili per l'Adattamento e la Sicurezza di Sistemi Urbani" condotto dal Dipartimento di Architettura (DiARC) dell'Università degli Studi di Napoli Federico II² e del Progetto "DISASTER CITY" del Habitat Unit della Technische Universität Berlin³.

Lo studio parte dall'ipotesi che specialmente in casi di marginalità socio-culturale e di deprivazione economica, le caratteristiche dell'ambiente costruito come luogo di interazione di elementi ecologici-tecnici-sociali stressati da rischi quotidiani, giocano un ruolo decisivo nella determinazione di vulnerabilità socio-ambientali, limitando di fatto l'implementazione delle opzioni di WSUD. Il lavoro attraverso la metodologia del caso studio investiga l'approccio del WSUD secondo una prospettiva socio-tecnica⁴, come azione adattiva per far fronte ai fenomeni di *pluvial flood* e di ondata di calore nell'area campione di Napoli Est interessata da rilevanti criticità socio-ecologiche. Declinare il WSUD in tale contesto ha significato infatti elaborare strategie di adattamento in grado di rispondere non solo a specifiche condizioni climatiche e fisiche ma alle esigenze della comunità locale riferendosi al capitale sociale come risorsa intrinseca che consente alla comunità di auto-organizzarsi e collaborare verso una nuova comune sfida come quella del cambiamento climatico (Satterthwaite, 2011).

ing social inclusiveness, participation and community engagement in a climate-resilient shifting of the built environment. The analysis of the water sensitive transition of the urban system (Johnstone et al. 2012; Brown, 2011) highlight as the implementation of the WSUD is determined by the support of sustainable practices and social capital recognizing the implicit link between technology and society (CRC-WSC, 2017) and the fundamental effectiveness of engagement actions to foster urban resilience (Pelling 2005).

Water sensitive measure as practice of local resilience: the case study of East Naples

The paper out-line the experimental out-comes of the doctoral research "Water sensitive measures in context of socio-environmental vulnerability: resilience practices for climate change

L'articolo illustra gli esiti della fase sperimentale del lavoro di ricerca dottorale "Misure Water Sensitive in contesti di vulnerabilità socio ambientale: pratiche

di resilienza per l'adattamento ai cambiamenti climatici a Napoli Est" sviluppati nell'ambito del Progetto di ricerca "METROPOLIS - Metodologie e Tecnologie Integrate e Sostenibili per l'Adattamento e la Sicurezza di Sistemi Urbani" condotto dal Dipartimento di Architettura (DiARC) dell'Università degli Studi di Napoli Federico II² e del Progetto "DISASTER CITY" del Habitat Unit della Technische Universität Berlin³.

Lo studio parte dall'ipotesi che specialmente in casi di marginalità socio-culturale e di deprivazione economica, le caratteristiche dell'ambiente costruito come luogo di interazione di elementi ecologici-tecnici-sociali stressati da rischi quotidiani, giocano un ruolo decisivo nella determinazione di vulnerabilità socio-ambientali, limitando di fatto l'implementazione delle opzioni di WSUD. Il lavoro attraverso la metodologia del caso studio investiga l'approccio del WSUD secondo una prospettiva socio-tecnica⁴, come azione adattiva per far fronte ai fenomeni di *pluvial flood* e di ondata di calore nell'area campione di Napoli Est interessata da rilevanti criticità socio-ecologiche. Declinare il WSUD in tale contesto ha significato infatti elaborare strategie di adattamento in grado di rispondere non solo a specifiche condizioni climatiche e fisiche ma alle esigenze della comunità locale riferendosi al capitale sociale come risorsa intrinseca che consente alla comunità di auto-organizzarsi e collaborare verso una nuova comune sfida come quella del cambiamento climatico (Satterthwaite, 2011).

adaptation in East Naples", developed within the research Project "METROPOLIS - Methodologies and Technologies for integrated and sustainable adaptation and security of urban systems" led by the Department of Architecture (DiARC) of University of Naples Federico II² and the Project "DISASTER CITY" headed by Habitat Unit of Technische Universität Berlin³. WSUD is specifically problematized in the study considering the built environment as the place of interaction of ecological-technical-social elements stressed by everyday risks. Especially in cases of socio-cultural and economic deprivation, the characteristics of built environment play a decisive role in increasing socio-environmental vulnerabilities, limiting at the same time the implementation of WSUD options. The work through the methodology of the case study investigates the WSUD approach from a

L'attualità dell'area est di Napoli, costituita dalle municipalità di Barra, Ponticelli, San Giovanni a Teduccio è quella di uno scenario territoriale densamente popolato che da fertillissima palude agricola articolata su una complessa e capillare infrastrutturazione idrica progressivamente si trasforma in un' area periferica post-metropolitana (Palestino, 2013) attraverso un processo di urbanizzazione disomogeneo, accelerato dagli estesi interventi di edilizia residenziale pubblica del PSER (Piano Speciale di Edilizia Residenziale) varato a seguito del terremoto del 1980 (Fig. 1). Conseguenza diretta di questo processo è una elevata vulnerabilità socio-ambientale, identificabile nell' interrelazione dell'alterazione dell'area umida (ridotta capacità di infiltrazione ed evaporazione dovuta ai suoli sigillati, perdita di servizi ecosistemici, disuso dei sistemi di drenaggio) con le trasformazioni del sistema socio-economico e spaziale-infrastrutturale che ha generato una perdita di identità culturale, di sapere endogeno, di relazioni di rete della comunità e l'indebolimento del tessuto socio-economico.

La metodologia dello studio articolata in cinque fasi sintetizzata in tabella (Tab. 1) nella parte sperimentale del lavoro (fase 3-4) si è

socio-technical perspective⁴, as adaptation action to cope with pluvial floods and heat waves phenomena in the hot-spot area of East Naples, interested by relevant multi-risk challenges. In this context WSUD solution for adaptation have to respond to not only to specific climatic and physical conditions but also to local community potentialities, referring to the social capital as intrinsic resource that allows the community to self-organize and collaborate towards the new common challenge of climate change (Satterthwaite, 2011). Nowadays the east area of Naples, constituted in the municipalities of Barra, Ponticelli e San Giovanni a Teduccio, represents a populous post-metropolitan scenario (Palestino, 2013) where the fertile agricultural wet-land that was articulated on a capillary hydraulic infrastructure, it is been systematically destroyed by an overwhelming urbani-

zation process, exacerbated by the extensive social housing interventions planned after the earthquake of 1980 (Fig. 1).

The high socio-environmental vulnerability is a direct consequence of this process, recognisable in the interconnection between the alteration of the wet-land functioning (reduction of infiltration and evaporation, disuse of drainage basins, loss of ecosystemic services) and the transformation of the socio-economical, spatial and infrastructural system. In the last 50 years the disruption of the centennial socio-ecological balance is generating a loss of cultural identity, endogenous knowledge, community networking and an impairment in the socio-economical structure. The methodology of the study is articulated in five stages analysed in table 1 and in the experimental phase (stage 3-4) a living lab

Tab. 1 – Quadro metodologico della ricerca: tempi/strumenti/metodi/obiettivi/prodotti
 Methodological research framework: timing/tools/methods/goals/products

TIMING	TOOLS	QUALITATIVE METHODS	GOALS	PRODUCTS
PHASE 1 Mar. 2014-Mar. 2016	THEORETICAL FRAMEWORK	<ul style="list-style-type: none"> Literature review Case studies analysis 	Topics, Research Questions, Hypothesis Water and urban resilience WSUD as adaptation measures CCA+DDR integrated framework	Research proposal Position paper
PHASE 2 June 2015 September 2015 January 2016 July 2016 September 2016	FIELD WORK EAST NAPLES CASE STUDY	<ul style="list-style-type: none"> Participant observation 10 Unstructured Interviews 9 Informal Interviews 1 Life Story Participation to public assemblies Analysis of reported flood events by citizens on Social Media Photographic Reportage 2 Video Interviews 	Case Study survey Data collection Socio-environmental vulnerability to flash flood as contextual vulnerability Adaptive capacity Community resilience Relationship with local community	Ethnographic diary Planning of activities with community
PHASE 3 Sept.-Dec. 2016	SMART LAB EXPERIMENTATION OF A BOTTOM-UP PROCESS	<ul style="list-style-type: none"> Active listening Focus groups Video Interviews Neighborhood Walks 	Field testing Co-production of knowledge about climate change Trigger of participative process Community empowerment	Video reportage
PHASE 4 7 -16 November 2016	WORKSHOP	<ul style="list-style-type: none"> Learning by doing of a community-based small intervention through a self-construction process Service learning for a community claim Design-build method 	Experimentation of design and construction of a community based WSUD option	Prototype
PHASE 5 Dec. 2016 –Apr. 2017	REPORT	<ul style="list-style-type: none"> Substantiation of hypothesis through empirical findings Evaluation of experimental results 	Dissemination of research outcomes	Doctoral dissertation Research report

servita dello strumento laboratoriale “Ponticelli Smart Lab”, con la finalità di testare una metodologia di ricerca partecipativa orientata alla co-produzione di sapere circa la tematica dei cambiamenti climatici a scala locale. Tale strumento è stato strutturato sul modello degli *Urban Living Lab*⁵ (McCormick et al. 2017, Bulkeley et al. 2016, Concilio et al. 2016), utilizzando metodi di indagine⁶ già testati in altre esperienze del panorama italiano per processi partecipati di rigenerazione urbana (cfr. Sclavi, 2014). Il gruppo di lavoro costituito da ricercatori del DiARC e da un campione di

“Ponticelli Smart Lab” was created to test a participative research method oriented towards the co-production of knowledge about climate change at local scale. This tool is designed on the Urban Living lab model⁵ (McCormick et al. 2017, Bulkeley et al. 2016, Concilio et al. 2016), using methods⁶ already proofed to be effective in several Italian experiences of participative processes for urban regeneration projects (cfr. Sclavi, 2014). The work group, composed by DiARC researchers and Ponticelli citizens among representatives of local associations, has triggered a horizontal exchange resulting in: informing the research about immaterial aspects and identity features not included in the top-down analysis, acquisition of knowledge about the daily conditions of risk and places, at the same time vehiculating to the community a know-how on climate change opportunities

to envision a potential set of adaptation options for quality of life improvement (Tab. 2). These out-comes achieved by the “Ponticelli Smart Lab” activities (Tab. 2) can be considered as a process innovation that is been coupled with a product innovation represented by a video reportage “Resilient Ponticelli”, based on a collective narration of the neighbourhood and by the realization of a WSUD prototype.

Socio-technical Resilient Cells, experimenting with community

The workshop “Socio-Technical resilient cells”, part of “Ponticelli Smart Lab” is conceived as operational proposal with the objective to develop water sensitive measures as local practice of resilience. For this aim appropriate technical solutions and community-based environmental design strategies are identified as innovative tools, resulted

residenti del quartiere di Ponticelli attivi nell’ambito dell’associazionismo e del volontariato ha innescato un processo orizzontale di apprendimento il cui risultato significativo è stato quello di informare la ricerca circa gli aspetti identitari che si perdono nelle analisi top-down dei territori, acquisire conoscenza sulla quotidianità dei luoghi e dei rischi, veicolando contemporaneamente agli abitanti conoscenze relative alle condizioni di rischio con l’obiettivo ultimo di immaginare possibili soluzioni adattive calate nel territorio (Tab. 2). L’innovazione di processo rappresentata dalle

of a contextual sustainability (Guy and Moore, 2001) effective to couple the ecological benefits of a sustainable water management with social equity and inclusiveness. The field testing is conceptualized as action research⁷ and it is articulated to trial a “learning by doing” methodological approach to implement adaptation options in which the expertise of researchers, practitioners and architecture students support the community initiatives according to the “service learning” methodology⁸ (D’Alençon and Visconti, 2016). The local resources and network activated by “Ponticelli Smart Lab” (Tab. 2) were the starting point to promote the workshop intervention for the Social Garden of Ponticelli⁹ (Fig. 2), situated in an area of the public park “Fratelli De Filippo”. The project embraces the community claim for the sustenance of urban garden practice designing a device for

rainwater reuse for irrigation through the creative reuse of recycled materials. The workshop sub-scribes the “design-build”¹⁰ method, structuring the activities in three stages (Research/Design/Construction) detailed in Tab. 2, in order to formulate a design proposal arisen by different inputs (environmental, technical, social) and embedded in the project through a grid of indicators (Tab. 3). These indicators are set on specific theoretical aspects (WSUD/Contextual sustainability/Resilience/Participation) and they are conceived to orientate the field trial aiming to achieve tangible design results through the self-construction of a socio-technical resilient cell. Indeed, this particular design concept indicates the inner capability of the prototype to respond to climatic stress fostered by technological features and social environment according to the proposed holistic and

Tab 2 – Risorse/Attività/Esiti della fase sperimentale costituita dal “Ponticelli Smart Lab” e dal workshop “Cellule-socio-tecniche resilienti”
 Resources/Activities/Out-comes of the experimental stage (“Ponticelli Smart Lab” + “Cellule-socio-tecniche resilienti” workshop)

TOOLS	RESOURCES	ACTIVITIES	OUTCOMES
PONTICELLI SMART LAB	INSTITUTIONS DIARC, University of Naples Federico II LOCAL ACTORS • ARCIMOVIE, FILMAP/ Atelier of reality cinema • REMIDA /Creative recycle lab • LILLIPUT, U.O.C Dipendenze, Asl NA 1 Centro/ Re-hab daily center • CASAMIA NITTI, Social Center • ARTETECA, Observatory of urban creativity • MAESTRI di STRADA, Children educational service PARTICIPANTS 10 volunteers among citizens and representatives of local associations	• Weekly meeting for a period of 4 months • Neighbourhood walks • Video Interviews • Collective mapping • Focus groups • Brainstorming	• Confrontation of Metropolis vulnerability maps with citizen experience about local effects of pluvial flood and heat waves • Evaluation of adaptation projects by citizens • Reporting of climate related events by citizens • Discussion of a shared agenda about climate change opportunities • Collective narration about Ponticelli neighborhood from the wetland history to the current challenges • Shared knowledge about risks and vulnerabilities of the area • Innovative co-production of knowledge through a video product for the dissemination of SmartLab results • Enhancement of the community empowering process • Facilitation of bottom-up processes inclusion in top-down research and policy-making • Trigger of a participative process for the workshop activities and prototype construction
	RESILIENT CELLS WORKSHOP	INSTITUTIONS • DIARC, Università degli studi di Napoli Federico II • HABITAT UNIT, Technische Universität Berlin • ESCUELA DE ARQUITECTURA, P. Universidad Católica de Chile LOCAL ACTORS • REMIDA /Creative recycle lab • LILLIPUT, U.O.C Dipendenze, Asl NA 1 Centro/ Re-hab daily center • CASAMIA NITTI, Social Center • ARTETECA, Observatory of urban creativity EXTERNAL EXPERTS ARCHITORNO, no profit for International cooperation and self-construction PARTICIPANTS • 23 volunteers among architecture students and practitioners • 10 garden users	1/RESEARCH: Scouting with community • Introductory seminars • Neighbourhood survey • Focus Groups • Visioning • Creative reuse experiments
		2/DESIGN: Proposal of a WSUD solution • Harvesting of recycled materials • Design and dimensioning of technical systems • Proposal development • Back-talk with the community • Gathering of community inputs • Re-development of a community-based design solution	• Development of technical features of the device: analysis of collecting rainwater surfaces, study of existent coverage structures and drainpipes • Dimensioning of rainwater reuse system, calculation of water demand, modular solution to satisfy the seasonally demand of one terrace of the garden • Selection of materials to be reused in the project • Proposal for a future implementation of the system • Community based WSUD solution through the inclusion of users advices and claims, both for the technical aspects (typology of irrigation, water demand, modality of maintenance) and for the social instances (support of shared spaces for social integration, multi-functional devices)
		3/CONSTRUCTION: Prototype realization • Design-build on site • Positioning of elements • Realization of technical nodes • Refinement of elements • Presentation to the community	• Self-construction of a modular prototype scale 1:1 • Experimentation of a technical system through creative reuse with recycled materials • Participative construction process: collaboration between garden users, experts and workshop participants • Experimentation of a socio-technical resilient cell • Socio-technical niche of innovation at microscale

systemic approach (Fig. 3). The device follows the WSUD principles of decentralization, fit-for-purpose and it can be considered a resource recovery technology, that is a system capable to achieve a conservative resource principle with the reduction of drinkable water consumption.

These technological issues are build-up in low-tech solutions that are designed to support local claims and daily way of use of the garden contextualizing general goals of ecological awareness and to foster both the knowledge-transfer between experts and users and the replicability of the system.

The attributes of multi-scalarity, multi-functionality, modularity and flexibility, characterize the device as a basic unit of a potential synergic network of green and blue infrastructures, enclosing the theoretical concepts of resilience framework for the

adaptive design of the urban system (Mehaffy and Salingaros, 2013) and for the WSUD. Furthermore, from a socio-ecological and socio-technical resilience perspective the cell is effective as adaptive solution in a collaborative logic with the ecosystem and the social fabric and as socio-technical interface. Indeed, the project combines the technical functions of the rainwater reuse system with the design of urban furniture for conviviality testing a construction process that enables the community to re-build and transform a WSUD device in order to build the local capacity to respond to climate-related stress.

Microscale socio-technical innovation

The self-construction process of low-tech solutions and the participative action made possible by the existent bot-

tom-up practices, expression of “a form of wellbeing that is less product-intensive and more dependent on common goods (i.e. on social and environmental qualities)” (Manzini, 2007), highlight that the community engagement can foster the built environment adaption capacity and as consequence the community resilience can be considered a prerequisite for the implementation of technological solutions for social innovation particularly in context of socio-environmental vulnerability. In fact “although physical interventions provide protection from a single hazard or risk, communities that are integrated into the integrated mitigation and adaptation planning process increase their capacity to prepare for, withstand, and recover from a wider range of climate-related disasters (not just a single hazard) as well as everyday challenges that span health, income, and equity con-

siderations” (Raven et al., 2016). The tool of “Ponticelli Smart Lab” and the realization of a material prototype represent an effective innovative potential for two aspects:

- the real experience of self-construction with the community engagement jointly with the other Urban Living Lab activities (Tab. 2) have stimulated the empowering process of local community, consolidated by the acquisition of knowledge and capacity of modelling future scenarios for a better quality of life, attaining and using information and know-how for a co-production of resilience based on local adaptive capacity in a more systematic, democratic and reflexive manner [12].
- the out-line of an incremental open process where prototypes can be modified, improved and trans-

02 | Interno dell'Orto Sociale di Ponticelli: la gestione delle terrazze è affidata in maniera congiunta a scuole e pensionati dei comitati cittadini, in maniera da favorire lo scambio intergenerazionale e riavvicinare le nuove generazioni alla pratica dell'orto
 View of the Social Garden of Ponticelli: the management of garden terraces are jointly cultivated by schools, citizen committees, elderly, in order to enhance an intergenerational exchange and engage new generations in the garden practice.



attività dello “Ponticelli Smart Lab” (Tab. 2) si è accompagnata ad un’innovazione di prodotto rappresentata dalla realizzazione di un video reportage “Ponticelli Resiliente” basato su un racconto collettivo del quartiere costruito attraverso le voci dei ricercatori e degli abitanti e sulla realizzazione di un prototipo di WSUD.

Cellule socio-tecniche resilienti, sperimentare con la comunità

Nell’ambito del “Ponticelli Smart Lab”, il workshop “Cellule Socio-Tecniche Resilienti” nasce come proposta operativa

con l’obiettivo di sviluppare misure *water sensitive* come pratica di resilienza locale. A tale scopo sono state identificate appropriate soluzioni tecniche e strategie di progettazione ambientale *community-based* come strumenti innovativi frutto di una sostenibilità contestuale (Guy e Moore, 2001), in grado di combinare i benefici ecologici della gestione sostenibile della risorsa acqua con equità sociale e inclusività. La sperimentazione concepita come ricerca-azione⁷ è stata articolata nell’intento di testare un approccio metodologico *learning by doing* per l’implementazione di misure di adattamento in cui le conoscenze tecniche di ricercatori, professionisti e studenti di architettura si mettono a servizio della comunità secondo la metodologia del *service learning*⁸ (D’Alençon e Visconti, 2016). A partire dalle risorse e dalla rete locale attivata dallo “Ponticelli Smart Lab” (Tab. 2), l’intervento previsto dal workshop per l’Orto Sociale di Ponticelli⁹ (Fig. 2), situato in un’area del parco pubblico “Fratelli De Filippo” ha accolto l’istanza della comunità per il supporto di questa pratica orticola urbana attraverso la realizzazione di un dispositivo per il riuso dell’acqua piovana a scopi irrigui con il riuso creativo di materiali di riciclo.

Attraverso l’applicazione del metodo del *design-build*¹⁰, le attività del workshop articolate in tre fasi (Ricerca/Design/Costruzione) analizzate in dettaglio in tabella (Tab. 2), sono state mirate all’elaborazione di una proposta progettuale in cui i diversi input (ambientali, tecnici, sociali) sono stati inglobati a partire da una griglia di indicatori (Tab. 3). Gli indicatori riguardanti aspetti teorici specifici (WSUD/ Sostenibilità Contestuale/ Resilienza/Partecipazione) sono stati formulati al fine di orientare la sperimentazione e conseguire risultati progettuali concreti (cfr. Tab. 3) attraverso l’auto-costruzione di una cellula socio-technica resiliente, ossia in grado di rispondere a fattori di stress secondo le sue caratteristiche intrinseche, frutto di tecnica e contesto sociale rimarcando la prospettiva sistemica e l’approccio olistico proposto (Fig. 3, 4). Il dispositivo che applica i principi WSUD di decentralizzazio-

formed responding to emerging needs can lead to trigger new dynamics and new configuration of the systems. This result strengthens the awareness about the fact that the introduction of innovative technologies is made possible by a direct engagement of the community and by the acceptability of the measures. The project out-comes have verified as in the development of WSUD interventions, the inclusion of immaterial values and community expectation about places, their regeneration and liveability is linked to the availability and adaptability to shifting water resource use, comprehension of the co-benefits and extensively to levels of knowledge and ecological awareness of individuals.

Thus design and build a device for the water sensitivity of the Social Garden of Ponticelli can be interpreted as a mi-

cro-scale socio-technical innovation¹³: a technical system is been connected to a social practice, emerging as a potential adaptive scenario where the community became the agent for built environment shifting (Figs. 4, 5). In conclusion the experimented process as practice of resilience co-created by experts and citizens through participative actions has contributed to both a physical transformation with a micro-scale artefact and to the social support of people who are living and acting in the context object of study, testing tools for a transition towards a more informed use of resources and ecological life-style, that are representing every-day actions to cope with climate change challenges.

NOTES

1. Water sensitive cities (cities in transition towards the water sensitivity) are Melbourne, Sidney, Copenhagen, Ber-

lin, New York, Rotterdam, Manchester, where urban polices, building regulation, urban projects, adaptation plans are including specific measures for the integration of a sustainable water management in urban multiscale regeneration processes (CRC-WSC, 2017; Howe et al., 2011).

2. The DiARC research lead the study about climate risks with specific focus on pluvial floods and heat waves phenomena in the hot-spot area of East and West Naples (D’Ambrosio and Leone, 2016). The Project develops both impact scenarios (risks and vulnerability of population and urban system) and adaptive scenarios (measures for the regeneration of the built environment).

3. The Program of TU Berlin in collaboration with Politecnico di Milano aims at the identification of specific thematic areas for academic and teaching development in the articulation

of three fields regarding catastrophes management and reconstruction after catastrophes: Potentials for Risk Prevention, Emergency Resilience and Reconstruction Management in Cities facing Catastrophes.

4. For socio-technical approach in the field of environmental design is here referred to the interpretative key of the sustainability and technology delineated by S. Guy and S. Moore. For these scholars “in each technological artefact, or, in the case of our architectural interests, each building, is an assembly of ideologies, calculations, dreams, political compromises and so on. Seen this way ‘technologies are not merely efficient devices or efficiency orientated practices, but include their contexts as these are embodied in design and social insertion’ (Feenberg 1999)” (Guy and Moore 2004).

5. Urban Living Labs are defined by

Tab. 3 – Quadro sintetico degli indicatori chiave in relazione agli obiettivi specifici e ai risultati progettuali conseguiti.
 Key Indicators framework related to specific objectives and design results achieved

INDICATORS	SPECIFIC OBJECTIVES	DESIGN RESULTS
WSUD		
DECENTRALIZATION	Management of rainwater discharge on situ and self-sufficiency in water supply for gardening	<u>SELF-SUFFICIENT SYSTEM</u> System for the reuse of the rainwater collected from a covered area of the garden for the reduction of consumption of drinkable water and for the reduction of run-off in the centralized pipes
FIT-FOR-PURPOSE	Water source and water quality fitting to the use	<u>WATER QUALITY TARGET</u> System of harvesting (monthly 60-90 lt.) and reuse of rainwater (1500 lt.) for irrigation with mechanical pre-filtering to guarantee water quality
RESOURCE RECOVERY TECHNOLOGY	Reduction of consumption through a conservative principle	<u>REDUCTION OF CONSUMPTION</u> Technologies for the optimization of water reuse composed by harvesting, storage tanks (1500lt.) and supply components for drip irrigation shifting the daily consumption for one terrace (200 m ²) from 720lt. to 248 lt.
CONTEXTUAL SUSTAINABILITY		
APPROPRIATE TECHNOLOGIES	Technological level and technical options contextual to cultural, social and economic conditions according to endogenous technical capabilities in order to increase local process of adaptation to climate stress	<u>LOW-TECH AS TOOL FOR KNOWLEDGE-TRANSFER</u> Low-tech solutions are developed to serve the community claim and the daily practices, contextualizing general goals of ecological awareness. Knowledge-transfer is allowed from experts to the community to enhance the opportunities of self-construction and the replicability of the system.
CREATIVE REUSE	The use of locally available resources promote sustainable life-cycle of materials fostering the ecological goal of the design solution	<u>SUSTAINABLE LIFE-CYCLE MATERIALS</u> The creative reuse of recycled materials (plastic, metal tanks, pallets) enhance a local model of production and consumption, promoted on the area from a local creative recycling lab engaged in construction of the prototype
RESILIENCE		
MULTI-SCALARITY	Network of systemic solutions developed at different scale with a holistic approach in order to build resilience and adaptability	<u>CELL AS UNIT OF SYNERGIC NETWORK</u> Micro-scale intervention as resilient cell potentially in cooperation with a network system of blue and green infrastructures in which the prototype is one unit
MULTI-FUNCTION	Creation of co-benefits through the combination of functions	<u>ECOLOGICAL+SOCIAL FUNCTION</u> Design option effective for the use of the urban space, for the ecological function and for social inclusiveness (rainwater reuse system+ table and seats)
MODULARITY AND FLEXIBILITY	Realization of resilient design features according to the principle of replicability and flexibility based on self-sufficient basic unit, interconnected at different scales system	<u>MODULAR PROTOTYPE WITH FLEXIBLE ELEMENTS</u> Prototype of a module (capacity of 1500 lt.) designed to be replicable and connected to other WSUD options. The system could be repeatable in the garden and in the whole public park using the existing modular coverage (1 module=35m ²) sufficient to irrigate one modular terrace (1 terrace= 200 m ²). The flexibility is supported with the use of modular small elements (pallets and tanks) that can be reassembled allowing new configurations of the system
SOCIO-ECOLOGICAL RESILIENCE	Support of local adaptive capacity through an ecological regeneration option combined with social claims	<u>CELL AS COLLABORATIVE SOLUTION</u> Cell as collaborative solution with the ecosystem and the social fabric. The device respond to the ecological goal of water reuse with both environmental benefits and social benefits supporting a local practice of shared garden
SOCIO-TECHNICAL RESILIENCE	Fostering of endogenous technical knowledge to achieve a social and technical response in case of climatic stress	<u>CELL AS SOCIO-TECHNICAL INTERFACE</u> Cell as socio-technical interface capable to re-built itself and to enforce the local responsiveness. The technical device is combined with urban furniture for conviviality. Community became technically capable to build resilient cells
PARTICIPATION		
SUPPORT OF BOTTOM-UP PROCESS	Experimentation of a participative process for the design, construction and maintenance of the intervention	<u>ACCEPTABILITY</u> Technological solution are developed at community scale based on a shared vision about values, and needs for the use of public spaces for a social garden in order to foster the acceptability
COMMUNITY-BASED ADAPTATION	Adaptation measures based on social capital, local resources and community needs are proved to be more effective in case of climatic stress	<u>COMMUNITY AS AGENT OF THE TRANSITION</u> The place-specific design solution is oriented to support existing local practices of sustainability as the social garden, effective for the transition to a more climate-resilient built environment
DISTRIBUTED MANAGEMENT	Facility in the management of WSUD option allow for a local management of the systems. The community became responsible for the devices	<u>DIRECT MAINTENANCE</u> The typology of the system and the methodological community engagement allow the direct maintenance of the device, fostering a model of distributed management and responsibilities

ne, *fit-for-purpose* è di fatto una *resource recovery technology* ossia un sistema in grado di attuare un principio conservativo della risorsa attraverso la riduzione del consumo di acqua potabile. Le soluzioni low-tech progettate a supporto delle istanze della comunità e delle pratiche quotidiane, contestualizzano gli obiettivi generali di consapevolezza ecologica e favoriscono sia il processo di knowledge-transfer (esperti-comunità) che la replicabilità del sistema. Gli attributi della multiscalarità, multi-funzionalità, modularità e flessibilità, caratterizzano il prototipo come unità-base di un potenziale network sinergico di infrastrutture blue e verdi, riprendendo i concetti teorici sulla teoria della resilienza applicata al design adattivo del sistema urbano (Mehaffy e Salinger, 2013) e al WSUD. Dal punto di vista della resilienza sia socio-ecologica che socio-tecnica, inoltre, la cellula si dimostra essere efficace come misura adattiva collaborativa con l'ecosistema e con il tessuto sociale rispondendo a obiettivi ecologici (riuso delle risorse) e sociali (supporto della pratica orticola) e come interfaccia socio-tecnica che combina le funzioni del dispositivo tecnico con l'arredo urbano per la convivialità, il cui processo realizzativo ha reso la comunità capace di ri-costruire un dispositivo WSUD, aumentando di conseguenza la capacità di risposta locale ad uno scenario climatico in cambiamento.

Innovazione socio-tecnica alla micro-scala

Il processo di autocostruzione di misure low-tech e l'azione partecipativa resa possibile dalle pratiche esistenti sul territorio espressione dal basso di una "ricerca per forme di benessere meno basate sulla produzione intensiva e più centrate sui beni comuni come ad esempio le qualità sociali e ambientali" (Manzini, 2007), ha inteso dimostrare

Joint Programming Initiatives Urban Europe (2013) as forums "for innovation, applied to the development of new products, systems, services, and processes, employing working methods to integrate people into the entire development process as users and co-creators, to explore, examine, experiment, test and evaluate new ideas, scenarios, processes, systems, concepts and creative solutions in complex and real contexts" (Bulkeley et al., 2016). In Italy are emerging several experiences of urban living labs, examples are Turin and Genoa and the cases of Milan (shared gardens) and Palermo (regeneration of Brancaccio neighbourhood). (Concilio et al., 2016).

6. participative used methods: active listening, neighbourhood walks, in-depth interviews, focus groups, brainstorming, back talk.

7. Research action is a methodology

used to achieve research goals and practical goals where through an iterative process the development of the projects is shaped to create social innovation (Song and Lou, 2016).

8. This method is an educational practice that consists in the student engagement in activities for the support of communities, where the community-based design is an educational tool to act for the public interest (Gregory and Heilselt 2014), building skills to face the real life (Dorgan 2008, Vigilante 2014).

9. From 2014 thanks to the addiction rehabilitation center "Lilliput" and a network of local associations, civic comities, parishes, and schools the Social Garden of Ponticelli represents a practice active on the territory, born as a bottom-up action to make usable an abandoned public space where a plurality of local actors is creating a new space

come il coinvolgimento della comunità può rafforzare la capacità adattiva dell'ambiente costruito diventando prerequisito per l'implementazione di soluzioni tecnologiche come innovazione sociale in contesti di vulnerabilità socio-ambientale.

Lo strumento dello "Ponticelli Smart Lab", insieme alla realizzazione di in manufatto materiale rappresenta un effettivo potenziale innovativo per due aspetti fondamentali:

- l'esperienza concreta di auto-costruzione con il coinvolgimento partecipativo degli abitanti insieme alle altre attività condotte nell'Urban Living Lab (Tab. 2) hanno sollecitato il processo di *empowering*¹¹ della comunità locale che si consolida attraverso l'acquisizione di sapere e di capacità nel modellare gli scenari per il proprio futuro e per il miglioramento della qualità della vita acquisendo e applicando informazioni e conoscenza per una co-produzione della resilienza basata sulle capacità adattive locali e sulle pratiche già in uso in maniera sistematica, riflessiva e democratica¹².
- la costruzione di un processo incrementale e aperto in cui i prototipi possono essere modificati, migliorati, trasformati in base alle esigenze può portare all'innescio di nuove dinamiche rafforzando la consapevolezza che l'introduzione di nuove tecnologie è possibile solo attraverso un coinvolgimento diretto della comunità e l'accettazione delle misure. L'esito del progetto ha verificato come nello sviluppo di un intervento di WSUD, l'inclusione dei valori e le aspirazioni della comunità circa i luoghi, la loro trasformazione e vivibilità sia strettamente legata alla disponibilità e all'adattabilità ai cambiamenti nell'uso della risorsa acqua, alla comprensione dei co-benefici, alla coscienza ecologica e in maniera più estesa al grado di conoscenza e sensibilizzazione degli individui.



04 | Intervento realizzato, tavolo in pallet a copertura dei nodi e delle tubazioni; bambini interessati al sistema

Realized intervention, table with pallets that covers the technical nodes and pipes. Children engaged in the understanding of the system.

05 | Dettaglio della cisterna di accumulo e vasca di fitodepurazione: nodi realizzati in materiale plastico di riciclo. Intervento decorativo della comunità successivo alle attività del workshop

Detail of the storage tank and phytoremediation tank: technical node realized with recycled plastic materials. Paintings are realized by the Garden community after the workshop

Progettare e realizzare un dispositivo per la *water sensitivity* nell'Orto Sociale di Ponticelli, ha rappresentato un'innovazione socio-tecnica alla micro-scala¹³ per cui lo sviluppo di un sistema tecnico è stato connesso ad una pratica sociale, quella dell'orto urbano, emergente come potenziale scenario sostenibile e adattivo in cui la comunità diventa agente chiave per la trasformazione dell'ambiente costruito (Fig. 4, 5). Il processo sperimentato come pratica di resilienza co-prodotta da specialisti e cittadini attraverso la partecipazione, infatti non ha condotto solo ad una trasformazione fisica e alla realizzazione di un manufatto di piccola scala ma ha contribuito al supporto sociale di chi vive e opera nel contesto oggetto di studio, testando degli strumenti processuali per una transizione verso un uso consapevole delle risorse e stili di vita più ecologici, azioni pratiche di risposta alle sfide del cambiamento climatico.

NOTE

1. Water sensitive cities (città in transizione verso la *water sensitivity*, intesa come sensibilità alla risorsa acqua) sono Melbourne, Sidney, Copenhagen, Berlino, New York, Rotterdam, Manchester, dove politiche urbane, regolamenti edilizi, progetti specifici, piani di adattamento includono misure specifiche per la gestione del ciclo dell'acqua inserite in processi di rigenerazione urbana multiscale, (CRC-WSC, 2017; Howe et al., 2011).
2. Il gruppo di ricerca del DiARC conduce la parte dello studio relativa al rischio ambientale (cambiamenti climatici) con focus sui fenomeni di *pluvial flood* e ondate di calore studiati nelle aree campione di Napoli Est e Ovest (D'Ambrosio, Leone 2016). Il Progetto prevede sia l'elaborazione di scenari di impatto (caratterizzazione del rischio e della vulnerabilità del sistema urbano e della popolazione) che di adattamento (misure per la rigenerazione dell'ambiente costruito).
3. Il Programma Disaster City della TU Berlin in collaborazione con il Politecnico di Milano ha come obiettivo lo sviluppo di attività didattiche, di ricerca e di collaborazione riguardanti la gestione delle catastrofi e dell'emergenza, processi di ricostruzione, prevenzione dei rischi, resilienza delle città colpite da disastri.
4. Per approccio socio-tecnico nel campo della progettazione ambientale si intende riprendere la chiave interpretativa della sostenibilità dell'ambiente costruito e della tecnologia delineata da S. Guy e S. Moore. L'artefatto tecnologico e nel caso dell'architettura l'edificio, per questi studiosi è "un assemblaggio di ideologie, calcoli, sogni, compromessi politici. Viste in questo modo le tecnologie non sono meri dispositivi efficienti o pratiche orientate all'efficienza, ma includono il loro contesto poiché esso è incorporato nel progetto e nell'inserimento nel sociale" (Guy e Moore, 2004).
5. Gli Urban Living Lab sono definiti dal Joint Programming Initiatives Urban Europe (2013) come "forum per l'innovazione, applicati allo sviluppo di nuovi prodotti, sistemi, servizi e processi, che impiegano metodi di lavoro mirati a integrare le persone nell'intero processo di sviluppo come utenti e co-creatori, per esplorare, esaminare, sperimentare, testare

04 |



| 05

e valutare nuove idee, scenari, processi, sistemi, concetti e soluzioni creative in contesti reali e complessi” (Bulkeley et al., 2016). Emergenti nello scenario italiano sono gli Urban Living Lab di Torino e Genova e le esperienze di Milano (orti condivisi) e Palermo (rigenerazione del quartiere Brancaccio) (Concilio et al., 2016).

6. Metodi per la partecipazione usati: ascolto attivo, passeggiate di quartiere, interviste in profondità, incontri focalizzati, brainstorming, back-talk.

7. La ricerca-azione è una metodologia riconosciuta impiegata per il raggiungimento di obiettivi di ricerca e obiettivi pratici in cui il processo iterativo si adatta allo sviluppo di progetti per la produzione di innovazione sociale (Song e Lou, 2016).

8. Una prassi educativa consistente nell’impegno degli studenti in attività in favore della comunità, in cui la metodologia del progetto-re per la comunità (community-based design) diventa strumento educativo per agire nel pubblico interesse (Gregory e Heilselt 2014), costruendo le competenze necessarie per affrontare la complessità dei problemi della vita reale (Dorgan 2008, Vigilante 2014)

9. Dal 2014 grazie all’impegno dell’U.O.C. Dipendenze, Centro Diurno “Liliput” e di una rete di associazioni, scuole, comitati cittadini l’Orto Sociale rappresenta una realtà attiva sul territorio come azione dal basso per la ri-appropriazione di uno spazio pubblico degradato e non fruibile, attorno al quale sono confluiti una pluralità di attori locali animati dalla volontà di creazione di spazi aperti in cui condividere e ricostruire un senso identitario.

10. strumento pedagogico per studenti di architettura per imparare in maniera pratica la costruzione di un progetto in modello scala 1:1 (Canizaro, 2012).

11. Il concetto dell’*empowering*, inteso come “rendere capaci, mettere nelle condizioni di”, è usato nella letteratura della resilienza in merito alle comunità locali per esprimere un processo di trasferimento di sapere che agisce stimolando e supportando le pratiche locali, rafforzando la capacità di risposta e reazione (*preparedness*) ad eventi di stress come catastrofi naturali, situazioni di emergenza e impatti delle variazioni climatiche (UNISDR 2012).

for sharing and re-building a common sense of identity around a new agricultural and cultural experiment.

10. Pedagogic tool for student of architecture to learn practically the construction of a project in 1:1 model (Canizaro, 2012).

11. The empowering concept as “to give power, to enable to”, is used in the resilience framework with regard to local communities to express a process of knowledge-transfer that stimulate and support local practices, strengthening the responsiveness and the preparedness to stresses as natural disasters, emergency situations and climate changes impacts (UNISDR, 2012).

12. Here the reference is the community-driven resilience as the capacity of the community to respond in a proactive way to the environmental, social and economic challenges (James and Ross, 2017).

12. Si fa riferimento alla *community-driven resilience*, la capacità della comunità di rispondere in maniera migliorativa alle sfide ambientali, economiche e sociali alle quali sono sottoposte (James and Ross, 2017).

13. Nella letteratura degli Urban Living Lab si fa esplicito riferimento agli studi sulle transizioni socio-tecniche poiché da tale ambito si nutre il concetto di nicchia che provvede alla “creazione di uno spazio in cui nuove idee, modi di vedere il futuro, relazioni, configurazioni socio-materiali possono essere testati in un ambiente protetto permettendo agli attori coinvolti di provare il potenziale delle alternative” e di influenzare sistemi a scale maggiori (Bulkeley et al., 2016).

REFERENCES

Brown, R.R. (2011), “Transitioning to the water sensitive city: the socio-technical challenge”, in Howe, C. and Mitchell, C. (Eds.), *Water Sensitive Cities (Cities of the Future Series)*, IWA Publishing, London, UK

Bulkeley, H., Coenen, L., Frantzeskaki, N., Hartmann, C., Kronsell, A., Mai, L., Marvin, S., McCormick, K., van Steenberg, F. and Voytenko Palgan, Y. (2016), “Urban living labs: governing urban sustainability transitions”, *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2017, *System dynamics and sustainability*, Vol. 22, pp. 13-17

Canizaro, V. (2012), “Design-build in architectural education: motivations, practices, challenges, successes and failures”, *Archnet-IJAR, International Journal of Architectural Research*, Volume 6 - Issue 3 - November 2012, pp. 20-36

Chelleri, L., Kunath A., Minucci G., Olazabal M., Waters J.J. and Yumaloga L. (2012), “Multidisciplinary perspectives on urban resilience”, in Chelleri L. e Olazabal M. (Eds.), *Workshop Report 1st edition*, BC3, Basque Centre for Climate Change, Bilbao, ES

Cook, S., Frost, L., Friedberg, A. and Tolko, L. (2013), *Toolkit for Resilient Cities. Infrastructure, Technology and Urban Planning*, Arup, RPA and Siemens, USA

13. Urban Living Lab studies to socio-technical transition studies for the concept of innovation niche that provides “a space in which new ideas, ways of viewing the future, partnerships, socio-material configurations and so on can be trialled in a ‘protected’ space, affording the actors involved the potential to go beyond business as usual and prove the potential of alternatives. Analysis of niche innovations is a concern with their potential to transform wider systems. ULL in common with other forms of experimentation involve a more interventionist, incremental and ‘learning by doing’ governing approach in which urban sustainability is emergent rather than pre-given” (Bulkeley et al., 2016).

- Concilio, G. and Rizzo, F. (Eds.), 2016, *Human Smart Cities Rethinking the Interplay between Design and Planning*, Springer, Heidelberg, DE
- CRC-WSC (2017), Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities, available at: <http://watersensitivecities.org.au/> (accessed 5-04-2017)
- D'Alençon, R. and Visconti, C. (2016), "Community-Based initiatives in post catastrophe scenarios: potentials and limitations to academic involvement and Learning by Doing", *UPLanD – Journal of Urban Planning, Landscape & environmental Design*, Vol. 1, No. 1, pp. 139-154
- Deletic, A., Ghadouani, Anas, Keller, J. and Wong, T. (2013), "Revolutionising urban water management", *Water*, Vol. 40, N. 2, 2013, pp. 62-70
- Dorgan, K. (2008), "Principles of Engagement: (mis)Understanding the Community-Design Studio", *Cityscape: A Journal of Policy Development and Research*, Vol. 10, No. 3, pp.9-20
- Grant, G., (2016), *The Water Sensitive City*, Wiley Blackwell, USA
- Gregory, A. and Heiselt, A., (2014), "Reflecting on Service-learning in Architecture: Increasing the Academic Relevance of Public Interest Design Projects", in Stuart J. and Wilson M., *102nd ACSA Annual Meeting Proceedings, Globalizing Architecture/ Flows and Disruptions*, ACSA Press, USA
- Guy, S. and Farmer, G. (2001). "Reinterpreting sustainable architecture: the place of technology", *Journal of Architectural Education*, Vol. 54, No. 3, pp. 140-148
- Hoyer, J., Dickhaut, W., Kronawitter, L. and Weber, B. (2011), *Water sensitive urban design*, Jovis jovis Verlag GmbH, Berlin, DE
- Howe, C. and Mitchell, C. (Eds.) (2011), *Water Sensitive Cities*, Cities of the Future Series, IWA Publishing, London, UK
- James T. and Ross J. (Eds.) (2017), *Community-driven resilience planning*, NACRP- National Association of Climate Resilience Planners, USA
- Johnstone, P., Adamowicz R., de Haan, F., Ferguson, B. and Wong, T., (2012), *Liveability and the Water Sensitive City - Science-Policy Partnership for Water Sensitive Cities*, CRC-WSC Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities, Melbourne, AU
- Manzini, E. (2007), "Design research for sustainable social innovation", in Michel, R., (Ed.), *Design Research Now: Essays and Selected Projects*, Birkhäuser, Basel, DE
- Mehaffy, M. and Salingeros, N. (2013), *Toward Resilient Architectures*, available at www.metropolismag.com (accessed 5-04-2017)
- McCormick, K. and Hartmann, C. (Eds.) (2017), *The Emerging Landscape of Urban Living Labs: Characteristics, Practices and Examples*, Governance of sustainability transition, Urban Europe, available at www.urbanlivinglab.net (accessed 20-12-2017)
- Palestino, M.F. (2013), "Interpretazioni della postmetropoli napoletana in chiave di resilienza", *XVI Conferenza SIU | Full Papers Atelier 7a | by Planum n.27 vol.2/2013*
- Pelling, M. and High, C. (2005), "Understanding adaptation: What can social capital offer assessments of adaptive capacity?", *Global Environmental Change*, Vol 15, pp. 308-319
- Raven, J., Stone, B., Mills, G., Katzschner, L., Gaborit, P., Leone, M., Georgescu, M., Hariri, M., Towers, J., Lee, J., LeJava, J., Shari, A., Visconti, C. and Rudd, A., (2016), "The Assessment Report for Climate Change in Cities (ARC3-2) Urban Planning and Design First Look at ARC3-2 Findings", *International Conference on Sustainable Infrastructure 2016 - Shenzhen*, CN.
- Satterthwaite, D. (2011), "Why is community action needed for disaster risk reduction and climate change adaptation?", *Environment and Urbanization*, Vol. 23, No. 2, pp. 339-349
- Sclavi, M. (2014), *Avventure urbane. Progettare la città con gli abitanti*, Elèuthera, Milano
- Song, D. and Lou, Y. (2016), "Design Activism: Action research as an approach when design meets social innovation", *e 10th Conference of the International Committee for Design History & Design Studies*, Blucher Design Proceedings, Vol. 8, pp. 284-290.
- Vigilante, A. (2014), "Il service learning: come integrare apprendimento ed impegno sociale", *Educazione Democratica Rivista di pedagogia politica*, Vol. 7, pp. 153-195
- Visconti, C. (2015) "Water Sensitive Urban Design as resilience practice: misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici per una rigenerazione sostenibile di edifici e spazi aperti", in Marzo, M. and Fabian, L. (Eds.), *La ricerca che cambia, Atti del primo convegno nazionale dei dottorati italiani dell'architettura, della pianificazione e del design*, Lettera 22 Edizioni, Siracusa
- UNISDR (2012), *Disaster Risk Reduction and Resilience in the 2030 Agenda for Sustainable Development*, Contribution to the 2014 United Nations Economic and Social Council (ECOSOC) Integration Segment
- Wong, T. and Brown, R., (2009), "The water sensitive city: principles for practice", *Water Science & Technology—WST*, N 60.3, pp. 673-679