

Ilaria Montella, Chiara Tonelli,

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre, Italia

ilaria.montella@uniroma3.it

chiara.tonelli@uniroma3.it

Abstract. In un regime di cambiamenti sociali e demografici, la crescente esposizione a fattori di rischio per cambiamento climatico, carenza di risorse, pressione dei flussi migratori e condizione economica difficile, rappresentano fonte di stress e di continua instabilità per i contesti urbani. Nel City Resilience Framework, ideato da Arup per la Fondazione Rockefeller, l'*housing*, unica tipologia edilizia inclusa, è uno dei segmenti di azione per la strategia d'incremento della resilienza urbana. Quest'articolo propone un contributo metodologico, ipotizzando requisiti di resilienza e procedure preventive e di validazione *ex-post* che, nel superamento dell'approccio emergenziale, favoriscano la resilienza dell'edilizia residenziale e la sua misurabilità in tutte le fasi del processo edilizio.

Parole chiave: classi esigenti, requisiti, standard abitativi minimi, resilienza, metodologia adattiva di progettazione.

Stato dell'arte

Il concetto di resilienza, mutuato dall'ecologia e declinato in diverse discipline, è considerato anche in ambito urbano quale confine tra flessibilità e robustezza, stasi ed evoluzione, cambio di stato ed equilibrio. Comunemente intesa come la resistenza al disturbo e la velocità di ritorno in un punto di equilibrio stazionario (Pimm, 1984), vede tre diverse interpretazioni in merito alla condizione di equilibrio a cui si aspira e nella quale si riconosce stabilità al sistema. La prima, riferita al concetto di *Engineering Resilience*, prevede quale unica possibilità di equilibrio il ritorno allo stato precedente (Holling, 1973); la seconda, riferita all'*Evolutionary Resilience*, contempla il passaggio tra diversi probabili e possibili stati di equilibrio, purché venga ripristinata la funzionalità interna al sistema, reso più abile a gestire eventuali perturbazioni future (Davoudi, 2012); la terza sostiene invece che il concetto di equilibrio non sia assimilabile ai sistemi resilienti, né nel ritorno allo stato precedente né al passaggio tra stati di equilibrio diversi, perché la resilienza è un processo di evoluzione e trasformazione continua, che ha come status per-

manente quello di cambiamento (Sheffer, 2009). In questo senso il concetto di resilienza va oltre le pratiche tradizionali di riduzione del rischio catastrofi perché, mentre esse si basano su un approccio deterministico di prevedere e prevenire, la resilienza si concentra sull'abilità del sistema di funzionare ed evolversi di fronte a un'enorme varietà di *shock e stress*. La seconda interpretazione, tra quelle citate, appare la più appropriata perché riconosce ai sistemi degli spostamenti costanti tra stati di equilibrio non promuovendo previsione o prevenzione del rischio, quanto, piuttosto, dando per insita al sistema l'incertezza e il cambiamento e, dunque, favorendone l'adattamento. Inoltre, non considerando tra i processi trasformativi e perturbativi solo gli shock improvvisi ma anche gli stress cronici (Da Silva, 2012), il fenomeno costante dell'emergenza abitativa, con le varie dinamiche che essa innesca al contorno, diviene centrale nella strategia di resilienza.

City Resilience Framework

La Fondazione Rockefeller nel 2012 avvia il progetto "100 Resilient Cities" e, con il supporto di Arup, definisce il City Resilience Framework (di seguito CRF) (Fig. 1), in applicazione in 100 città del mondo, che propone un approccio inusuale alla resilienza perché inteso come lente critica che tiene in conto la riduzione del rischio disastri, includendo in essi non solo gli shock improvvisi, ma anche gli stress cronici tra i quali, ad esempio, l'aumento della popolazione di una città.

Il risultato è la messa a punto di un *framework* ripartito in più *driver* che tengono in conto i diversi ambiti della complessità urbana e che contribuiscono in sinergia ad accrescerne la resilienza.

Designing resilience: a contribution to the City Resilience Framework

Abstract. In a time of rapid social and demographic change, growing exposure to risk factors due to climate change, resource shortages, migration strain and adverse economic conditions are sources of stress and continuous instability in urban contexts. Arup conceived the City Resilience Framework for the Rockefeller Foundation. 'Housing' is the only form of construction included within this framework. It is one of the action areas in its strategy for improving urban resilience. This article seeks to provide a methodological contribution, hypothesizing requisites for resilience, preventative procedures and *ex-post* validation that moves beyond an emergency approach to foster the resilience of residential construction and its measurability in all phases of the construction process.

Keywords: class needs, requisites, minimum living standards, resilience, adaptive design methodology.

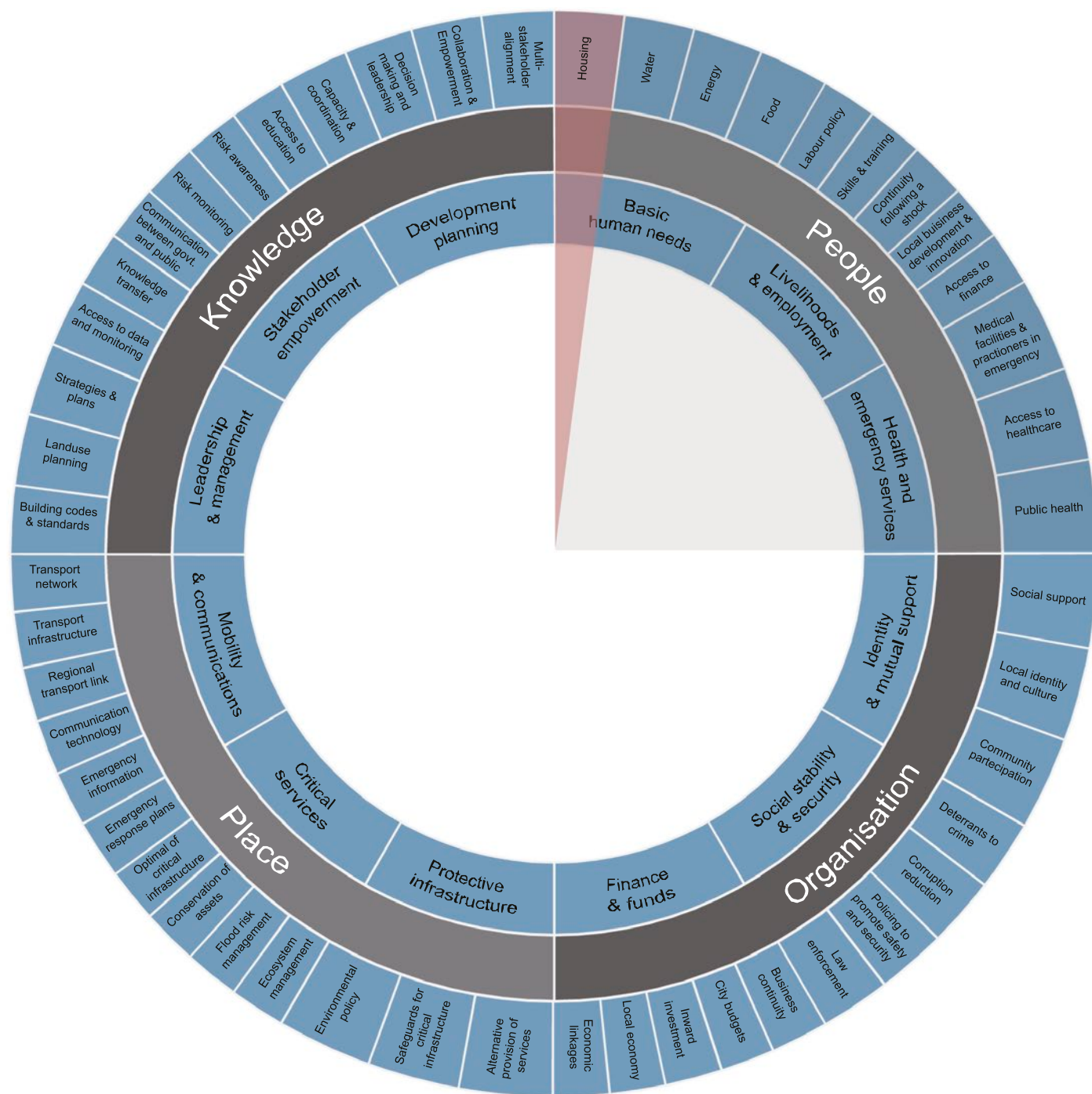
State of the art

In urban environments the concept of resilience, which emerged from the field of ecology and has subsequently been used in a variety of disciplines, is considered the boundary marker between flexibility and robustness, stasis and evolution, changing states and equilibrium. The term is commonly understood as the capability of a system to resist disturbance and its speed of return to a point of stable equilibrium (Pimm, 1984), and encompasses three different interpretations depending on the condition of equilibrium desired in which system stability is recognized.

The first, referred to as the concept of Engineering Resilience, envisages the only possibility for equilibrium to be the point of stationary equilibrium (Holling, 1973). The second, referred to as Evolutionary Resilience, imagines the passage among various probable

and possible states of equilibrium provided that the internal functionality of the system is restored and rendered more capable of managing eventual future disturbances (Davoudi, 2012). The third states that the concept of equilibrium is not capable of being assimilated into resilient systems, nor to a return to a previous state or movement among states of different equilibrium because resilience is a process of evolution and continuous transformation whose permanent status is change (Sheffer, 2009).

In this meaning, the concept of resilience goes beyond the traditional practices of reducing catastrophic risks. While those practices are based on a deterministic approach of prediction and prevention, resilience focuses on the ability of the system to function and evolve in the face of an enormous variety of shocks and stresses. The second



interpretation of the three mentioned appears to be the most appropriate as it recognizes the systems of constant shifts among states of equilibrium without initiating risk prediction or prevention; instead it recognizes the implicit uncertainty and change within the system and therefore fosters adaptation within that system. Furthermore, considering not only sudden shocks but also chronic stresses

among the transformative and perturbative processes (Da Silva, 2012), the constant phenomenon of housing problems with the various dynamics this triggers thus becomes central in the strategy of resilience.

City Resilience Framework

The Rockefeller Foundation began the "100 Resilient Cities" project in 2012. With the support of Arup, it

also established the City Resilience Framework (CRF) (Fig. 1), applied in 100 cities throughout the world. The CRF proposes an unusual approach to resilience, as it takes into account disaster risk reduction, including not only sudden shocks but also chronic stresses such as population growth in a city. The result has been the drafting of a framework divided into multiple 'drivers'. These drivers take into consid-

eration numerous fields of urban complexity, and together they contribute to increasing their resilience.

Through a desk-based analysis of 150 identified resilience factors, seven critical functions of a city have been identified (flexible, redundant, robust, resourceful, reflective, inclusive, integrated), four dimensions established (persons, places, organizations, knowledge). Twelve key themes belonging

Attraverso una *desk-based analysis* dei fattori di resilienza identificati da più di 150 fonti, vengono ipotizzate 7 qualità di resilienza delle città (riflessiva, robusta, ridondante, flessibile, piena di risorse, inclusiva, integrata), 4 dimensioni (persone, luoghi, organizzazioni, conoscenza) e 12 abilità proprie di ognuna di esse (bisogni umani fondamentali, mezzi di sussistenza e occupazione, servizi sanitari e di emergenza, infrastrutture di protezione, servizi essenziali, mobilità e comunicazione, identità e supporto reciproco, stabilità e sicurezza sociale, finanza e fondi, comando e gestione, responsabilizzazione delle parti interessate, piano di sviluppo), utili a determinare collettivamente la resilienza di una città esposta a una vasta gamma di sollecitazioni (Arup & Partners, 2014). Questi settori insieme formano il nucleo del CFR e nel loro complesso rappresentano la resilienza di una città.

L'approccio innovativo del CFR consiste nella sua duplice funzione: da un lato strumento di autovalutazione di resilienza dello stato di un luogo, volto a enucleare le criticità sulle quali intervenire, dall'altro strumento di valutazione preventiva dello stato futuro per perimetrare gli ambiti d'intervento e strutturare, in fase di redazione di un progetto, misure volte a coadiuvare l'attitudine all'adattamento e ai processi resilienti.

Cambiamenti sociali e demografici e fattori di rischio

La congiuntura economica attuale in Italia è caratterizzata da aumento demografico e della domanda abitativa a fronte di un immobilismo dell'offerta residenziale popolare, da indirizzi urbanistici volti al risparmio di suolo e da un patrimonio edilizio obsoleto, spesso in disuso.

Rispetto al calo demografico italiano, con un tasso di natalità pari a 8,18 nel 2016 (ISTAT, 2017) il confronto dei dati 2011 e

2014 evidenzia che l'aumento della popolazione italiana da 60.8 a 61.1 milioni di abitanti sia dovuto alla presenza di popolazione straniera, che rappresenta l'8,2% di quella totale (UNFPA, 2014). I dati recenti sull'inurbamento delle città, infatti, indicano un trend crescente che vede la popolazione globale in aumento di circa 65 milioni di persone ogni anno con la previsione per il 2030 di una maggiore presenza nelle aree urbane rispetto a quelle rurali (The Economist, 2015).

Sebbene per una ragione di scala il problema italiano assuma dimensioni minori, i *range* di riferimento, certamente in aumento alla luce degli eventi migratori continui, prefigurano un forte inurbamento e l'acuirsi conseguente dell'emergenza abitativa anche sul nostro territorio, nel quale già il 68% della popolazione vive in città.

Come possibile motivo d'intensificazione delle migrazioni nei prossimi anni sono da considerare anche i fenomeni perturbativi dovuti al cambiamento climatico, che inducono lo spostamento forzato di masse di persone (Musco e Zanchini, 2014): desertificazione, siccità, scioglimento dei ghiacciai, innalzamento del livello del mare, perdita di produttività del terreno ed eventi estremi come inondazioni, uragani, incendi, terremoti, violente piogge.

Un altro fattore di rischio è legato alla congiuntura economica che pone in condizione di disagio abitativo un consistente segmento di popolazione. Oltre ai senza dimora, infatti, negli ultimi anni si è registrato un numero crescente di persone appartenenti alla cosiddetta "area grigia", di cui fa parte chi, pur avendo una casa, incontra difficoltà crescenti nell'affrontare le spese di mantenimento della stessa ma, per i parametri reddituali troppo alti, non può accedere all'edilizia residenziale pubblica, rischiando così di trovarsi in condizione di emergenza abitativa.

to each of these have been theorized (essential needs, health management, livelihood support, law enforcement, social harmonization, information and knowledge management, capacity and coordination, critical infrastructure management, environmental management, urban strategy and planning, economic sustainability, accessibility). These elements are useful for collectively determining the resistance of a city exposed to a broad range of stresses (Arup & Partners, 2014).

The innovative approach of the CFR consists in its dual function. It is a self-assessment tool for measuring the resilience of a place, encompassing critical points where action is required. It is also a preventative assessment tool that creates a baseline to outline the future trajectories of cities and the areas of intervention. In the planning and development stages, this allows for the struc-

turing of resilient processes and measures aimed at fostering adaptation.

Demographic and social changes and risk factors

Current economic circumstances in Italy are characterized by increasing demographics and the need for living spaces contrasted by a stall in the availability of affordable housing, by urban planning aimed at land conservation, and by an obsolete housing stock that is often disused.

With regard to the falling Italian demographic, with a birthrate of 8.18 in 2016 (ISTAT, 2017), the 2011 and 2014 data demonstrates that the increase in population in Italy from 60.8 to 61.1 million is due to the presence of foreign populations, representing 8.2% of the total population (UNFPA, 2014). Recent data on urban migration in cities indicate a growing trend that fore-

sees a global population increase of approximately 65 million people every year, with the forecast that in 2030 there will be higher numbers in urban areas than in rural ones (The Economist, 2015).

Although the Italian perspective assumes a smaller dimension due to its scale, the reference ranges, which are clearly increasing due to continuous migratory events, foreshadow significant urbanization and the consequent exacerbation of the housing problem in our territory as well, where 68% of the population already lives in city environments.

As a possible reason for the intensification of migration in the next years, it is important also to consider perturbative phenomena caused by climate change, which induces the forced movement of masses of people (Musco and Zanchini, 2014): desertification, drought, glacial

melting, rising sea levels, loss of soil productivity, and extreme events like floods, hurricanes, fires, earthquakes, and violent rains.

Another risk factor stems from the current economic situation that places a large population segment in difficult living situations. Besides the homeless, there has been a recorded growth in the number of people belonging to the so-called "grey area". People in this category do have a home, but they encounter increasing difficulty in facing upkeep expenses. In addition, they belong to an income group that makes it impossible for them to gain access to public housing, and therefore find themselves in an emergency living situation.

A novel and diverse social morphology has been added to this perspective. This setting sees the nuclear family becoming ever more reduced to a single person (singles, city users, nomad workers,

A questo quadro si aggiunge una nuova e diversa morfologia sociale, che vede i nuclei familiari sempre più ridotti a una persona (*single, city user, nomad worker*, anziani, divorziati) con conseguenze su stili e modalità abitative, taglio degli alloggi e loro dimensionamento. Il mercato immobiliare, che registra un sempre maggiore calo del potere d'acquisto delle famiglie, si dovrebbe quindi orientare verso piccole dimensioni e spazi a «geometria variabile» (Spinà, 2009) per soddisfare la domanda e le esigenze di un nuovo profilo di utenza, liquida, poliedrica, multietnica. Invece il principio insediativo cui facciamo riferimento, del D.M.5/7/1975 sugli standard minimi, risale a più di 40 anni fa. Per la compresenza dei fattori citati e non riuscendo negli ultimi decenni a fornire, nella comune programmazione urbanistica, risposte adeguate alla mutevole esigenza abitativa, si sta assistendo al peggioramento delle condizioni complessive, di immigrati e di autoctoni, e al rischio crescente di vedere anche nel nostro Paese, sebbene in dimensioni diverse dalle *megacity* del Mondo, la crescita di insediamenti informali autogestiti, già evidenziata nel 2011 (Osservatorio Romano sulle Migrazioni, 2012) e individuata essa stessa come emergenza.

La natura poliedrica e gli effetti sinergici conseguenti ai fattori descritti rappresentano fonti di stress che impattano sui contesti urbani, minandone la stabilità e ponendoli in crisi.

Approccio metodologico

Il quadro eterogeneo delineato mostra che il mutare della morfologia sociale e familiare ha comportato un cambiamento inevitabile nel modo d'uso dello spazio abitativo che, divenuto sempre più temporaneo e meno stanziale, richiede flessibilità¹, adattabilità e accessibilità economica. In considerazione della duplice

funzione del CRF e non essendo già state codificate indicazioni tecnologiche e progettuali, si fornisce una proposta d'intervento operativo per l'edilizia residenziale, nel segmento *housing* del CRF, per edifici ex-novo ed esistenti, volto a individuare caratteri e procedure preventive che favoriscano, nelle fasi di progettazione, gestione, evoluzione, dismissione, riuso dell'edificio, un comportamento resiliente, capace di recuperare rinnovata stabilità a seguito di un evento avverso o del mutare delle condizioni al contorno.

In considerazione di questi punti, la metodologia utilizzata, coadiuvata da una *desk research*, da opportunità di sperimentazione sul campo e dall'incontro privilegiato con esperti del settore, è partita con l'analisi dei tre ambiti sottoelencati (Fig. 2).

Insediamenti informali

Rahul Mehrotra definisce «cinetica» la città informale e la individua come modello di flessibilità, temporaneità, dinamicità, mobilità, riciclabilità e reversibilità (Mehrotra, 2015), caratteristiche che sembrano presentare un'affinità spiccata con il concetto di resilienza. Facendo propria questa provocazione, sono state analizzate le caratteristiche tipologiche della città informale, al fine di mutuarle, attraverso un opportuno *upgrading*, nella progettazione formale. A tale scopo, nell'analisi deduttiva sono state prese in considerazione le abitazioni informali autocostruite ex-novo e le occupazioni di edifici.

Individuazione di best-practice

La metodologia impiegata è partita da una selezione di Casi Studio, che potessero essere fonte di best-practice, generalizzabili e replicabili, affini a processi resilienti, e che avessero affrontato e

the elderly, the divorced) with subsequent consequences on living styles and methods, housing sizes and typologies. The real estate market, which has registered a continuous drop in the family's purchasing power, has thus needed to adapt to offering smaller size accommodations and spaces of "variable geometry" (Spinà, 2009) to satisfy the demand for a new profile of user who is more fluid, versatile and multi-ethnic. The settlement principle that we refer to, D.M. 5/7/1975 on minimum standards, dates back to 40 years ago.

Due to the presence of the multitude of factors mentioned and because municipal urban planning has been unable to provide adequate responses to shifting living needs in the last decades, we have witnessed a worsening in overall conditions for both immigrant and native residents. Although the Italian context is certainly of a different dimension

than the megacities of the world, these features result in the growing risk of an increase in informal, self-managed settlements. These settlements had already been pointed out in 2011 (Osservatorio Romano sulle Migrazioni, 2012), and are themselves examples of emergencies. The multi-faceted nature and consequent synergic effects from the factors described are sources of stress that affect urban contexts, undermining their stability and putting them in crisis.

Methodological approach

The diverse nature of the issue demonstrates how the transformation of the social and family morphology has led to inevitable changes in the way living spaces that have become increasingly more temporary require flexibility¹, adaptability and economic accessibility. In light of the dual function of the CRF and the fact that technological and de-

sign guidelines have not been codified, this research proposes, in CFR Housing segment, an action plan for residential construction for existing and ex-novo buildings. This proposal is aimed at identifying preventive features and procedures capable of fostering, in the planning phase and in management, evolution, dismission, building reuse phases too, resilient behavior, and the capacity to recover stability following an adverse event or the transformation of surrounding conditions.

In regards to these points, the methodology utilized has been informed by desk research, experimentation in the field and by privileged encounters with experts in the sector. The work began with an analysis of the three areas listed below (Fig. 2).

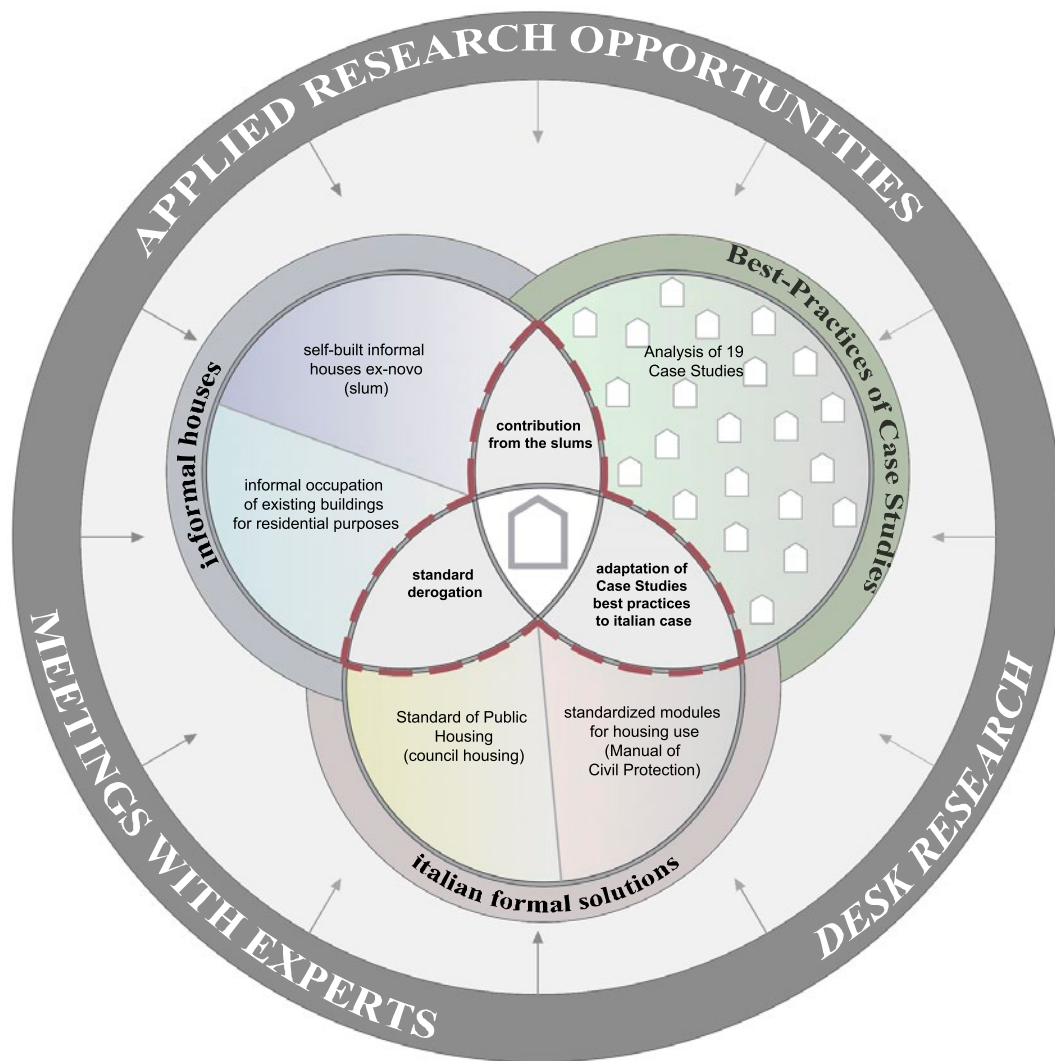
Informal settlements

Rahul Mehrotra refers to an informal

city as "Kinetic", and defines it as a model of flexibility, transitoriness, dynamism, mobility, recyclability and reversibility (Mehrotra, 2015). These are features that share close affinity with the concept of resilience. Starting from this point, a number of typological characteristics of informal cities have been analyzed. This was done in order to utilize a number of their characteristics and, through appropriate upgrading, to put those characteristics into the formal design planning process. To this aim, informal habitations that have been self-constructed ex-novo along with squats have been included in deductive analysis.

Identification of Best-Practice

The methodology began with a selection of Case Studies that were potential sources of best-practice, were generalizable and replicable, in line with resil-



ient processes, and were challenged by and resolved the issue of living space with an ultimate social aim. The chosen Case Studies fall into three macro-areas:

- State-inhabitant cooperative projects for the prevention of informal settlements: examples of good practice enacted in cooperation among governments, citizens and banks, such as large-scale social living offerings with the main aim to provide housing and a secondary aim to be a preventive measure to the formation of informal settlements²;
- projects for the reuse and re-functionalization of disused real estate for habitation: examples of the reuse of existing real estate transformed for residential use, with practices to involve inhabitants through encouragement for social inclusion and the

overcoming of hardship and deprivation;³

- architectural competitions for low-cost housing projects: examples presented at the competitions with the aim of proposing low-cost housing solutions, as well as confirmation of the relevance of the issue and the need to apply creativity and architectural professionalism to face the challenges linked with the said issue⁴.
- For each of the Cases analyzed, data sheets were drafted that contained the following information: typology (type of accommodation, distributive type, users, aggregation, functions), technological (prevalent technology, utility systems), project aspects of *mixité* (functional and for users), and procedural (operation management, user involvement in the building process). The entirety of this information was

used to extrapolate both best-practices for essential housing needs and characteristics of resilience.

Residential standards

As comparison, two national documents were examined: the official model for the Italian legislative context, which projects minimum standard dimensions for economic and social construction, and the *Manuale Tecnico della Protezione Civile* (Technical Manual for Civil Protection) for the construction of modular housing required during emergency events.

Results

Procedural operative results

An analysis of the first two of the three areas mentioned above revealed certain features that can be associated with resilience.

Among the characteristics that distinguish informal settlements we find: the sharing of common services, the conservation and reuse of any and all potential resources, the use of collective spaces as a place to establish relationships, the use of the living space to carry out work activities, the expansion of the living environment into adjacent spaces, the three-dimensional use of available space, and the settling in places near to centers of economic interest. At the same time, the requirements for an essential living space which were extrapolated from the informal settlements and linked with resilience, include: the possibility to personalize one's space, the sharing of common services, living solutions that have a low-cost and maintenance, a basic level of comfort that improves upon prior living conditions.

risolto la problematica abitativa con finalità sociale. I Casi Studio prescelti sono riconducibili a tre macro ambiti:

- progetti di cooperazione Stato-abitanti per la prevenzione d'insediamenti informali: esempi di buone pratiche messe in atto in cooperazione tra Governi, cittadini e Banche, come offerta abitativa sociale di massa, aventi la finalità primaria di fornire una casa e la ricaduta secondaria di rappresentare una procedura preventiva alla formazione d'insediamenti informali²;
- progetti di riuso e ri-funzionalizzazione a scopo abitativo del patrimonio immobiliare dismesso: esempi di riuso di edifici del patrimonio immobiliare esistente trasformati a uso residenziale, con pratiche di coinvolgimento degli abitanti come viatico d'inserimento sociale e superamento di una condizione di disagio³;
- concorsi di architettura per progetti abitativi a basso costo: esempi presentati a concorsi di architettura che hanno avuto come oggetto la proposta di soluzioni abitative a basso costo, quale affermazione dell'attualità del problema e della necessità di mettere in campo creatività e professionalità architettoniche per affrontare le sfide legate a questa problematica⁴.

Per ognuno dei Casi analizzati, sono state elaborate schede contenenti tutte le informazioni tipologiche (tipologia di alloggio, tipologia distributiva, utenza, aggregazione, funzioni), tecnologiche (tecnologia prevalente, tipologia impiantistica), progettuali di *mixité* (di utenza e funzionale) e procedurali (gestione dell'operazione, coinvolgimento dell'utente nel processo costruttivo), estrapolando buone pratiche per una risposta abitativa essenziale e dalle caratteristiche resilienti.

An analysis of the above-mentioned case studies revealed information related to features of technology, typology, management, practical actions, cooperative procedures, participatory processes, and reference to legislation that is suitable to the Italian context. Furthermore, because the elements of best-practice that have been gathered can be assimilated with the technical performance consequent to the requirements related to instances of resilience, those elements have been collected in the form of procedural or design/planning guidelines as upgrades of informal solutions and downgrades of formal ones.

The general characteristics deriving from resilient systems that were deduced from the case studies include: the participation of inhabitants in the construction of the home, the presence of the architect as a facilitator in the par-

ticipatory process, the sharing of common services, the creation of a network of relations among the inhabitants, the presence of features of functional *mixité*, construction of one's own space to reduce the cost to the public economy, the permeability of the space, rapid construction times, the possibility to personalize private space, the presence of the emulative characteristic with which everyone aspires to own symbols of consumerism, the flexibility in the use and in the duration of the private space depending on the conditions and needs of the inhabitant (Fig. 3).

The procedural and design/planning guidelines garnered from the Case Studies are:

- typological features: the most efficient models tend to be those that do not exceed four stories in height, in spite of being in conditions of high density ground conservation. These

Gli standard residenziali

Come elemento di confronto è stato studiato il modello formale definito dal contesto legislativo italiano, che prevede standard dimensionali minimi per la realizzazione dell'edilizia economica e popolare, e dal Manuale Tecnico della Protezione Civile per la realizzazione dei moduli alloggio a seguito di eventi che richiedono risposte emergenziali.

Risultati

Risultati operativi procedurali

Dall'analisi dei primi due dei tre ambiti sopra descritti si sono estrapolate delle caratteristiche mutuabili in quelle di resilienza.

Tra le caratteristiche che contraddistinguono gli insediamenti informali si possono considerare: la condivisione di servizi comuni, la conservazione e il riuso di qualsiasi risorsa possibile, l'uso di spazi collettivi come luogo per instaurare relazioni, l'uso dell'abitazione anche per svolgere attività lavorative, l'espansione dell'ambito abitativo negli spazi adiacenti, l'impiego in tre dimensioni dello spazio disponibile, l'insediamento in luoghi vicini a centri economici di interesse. Allo stesso modo, i requisiti per un'abitazione essenziale, estrapolati dagli insediamenti informali e mutuabili in quelli di resilienza, possono essere: la possibilità di personalizzare il proprio spazio, la condivisione di servizi comuni, una soluzione abitativa a basso costo di realizzazione e gestione, un comfort di base che costituisca un miglioramento della condizione precedente.

Dall'analisi dei Casi Studio sopra descritti sono state estratte informazioni relative ad aspetti tecnologici, tipologici, gestionali, azioni pratiche, procedure cooperative, processi partecipativi, riferimenti normativi per l'adattamento al contesto italiano e, dal

models include collective spaces for neighborhood services, surface areas that allow users to expand their living spaces and furniture elements that make space flexible;

- technological features: the most suitable technological systems are in wood. This is due to the fact that they are ecological and low-cost, prefabricated and can be dry-assembled by users themselves. Components must be designed in standard transport dimensions. The structural frameworks and shell must be independent of one another. Housing systems must be external from the walls or able to be inspected in order to allow replacement over time;
- mixed-use development features: to favor processes of integration, it is preferable to establish new residential complexes near centers of economic interest and to set up

neighborhood services inside those complexes that can help integrate collaborative activities for inhabitants in professional difficulty;

- management-organizational features: it is preferable to foresee differentiated rental fees based on income and on the different levels of completion of self-constructed housing, in consideration of household income, and the creation of an app for the locating of available buildings on the market.

Design/planning results

Because ultimate resilience is the sum of the resilience of a multitude of sub-systems, the design/planning outcome encompasses the characteristics of resilience of the architectural structure, particularly the categories of intervention in aggregation, construction, distribution, functionality, systems,

FRAMEWORK BEST-PRACTICE OF CASE STUDIES																			
CATEGORY OF PROJECT		COOPERATION PROJECTS BETWEEN STATE AND INHABITANTS						PROJECTS OF REUSE OF ABANDONED REAL ESTATE FOR SOCIAL HOUSING PURPOSES			ARCHITECTURE COMPETITIONS FOR LOW-COST HOUSING PROJECTS FOR SOCIAL HOUSING PURPOSES								
ARCHITECTURE COMPETITIONS																			
PROJECT LOCATION		BRASIL	URUGUAY	CHILE	CHILE	ARGENTINA	ARGENTINA	ITALY	ITALY	ITALY	CHILE	SPAIN	ITALY	FINLAND	GERMANY	GERMANY	GERMANY	GERMANY	GERMANY
PROJECT NAME		"MCVM" Minha Casa Minha Vida	"FUCIAM" Federación Uruguaya de Inquilinos de Ayuda Mutua	"ELEMENTAL" ANTOFAGASTA vivienda incremental	"ELEMENTAL" QUINTA MONROY vivienda incremental	"TECHO" Un Techo para mi País	"PRO CREAR" Programa de Crédito Argentino del Bicenenario para la Vivienda Familiar	"LE Casette" Occupazione informale, Cooperativa Enologica	"SPIN TIME LABS" Occupazione informale, Cantiere di Rigenerazione Urbana	"CONDominio SOLIDALE" Sperimentazione Abitare Sociale	"CASA FENIX" FOR EMERGENCY POST-NATURAL IMPACT EXTREME	"RESSO" RESTORATION SUSTAINABILITY	"SOCIETY LAB"	"WIF HOUSE" REFUGEES	"ENTER THE VOID"	"RESIDENTIAL AND COMMUNITY BUILDING"	"DWELLINGS FOR REFUGEES"	"CONTAINER VILLAGES"	"REFUGEE RESIDENCE"
TIPOLOGICAL ASPECTS	TYPE OF BUILDING	BP		BP	BP	BP	BP			BP	BP	BP							
	INTERIOR DIVISION TYPE	BP	BP	BP	BP	BP	BP			BP	BP	BP		BP	BP	BP	BP	BP	BP
	USERS											BP							
	COMBINATION OF VOLUMES			BP	BP		BP			BP	BP	BP							
	FUNCTIONS		BP	BP	BP	BP		BP	BP			BP			BP				
TECHNOLOGICAL ASPECTS	MAIN TECHNOLOGY	BP	BP	BP	BP	BP					BP	BP				BP	BP	BP	BP
	SYSTEMS TIPOLOGY					BP		BP			BP	BP				BP	BP	BP	BP
	ASSEMBLY TIPOLOGY					BP					BP	BP				BP	BP	BP	BP
	CONSTRUCTION SYSTEM			BP	BP						BP	BP				BP	BP	BP	BP
PLANNING ASPECTS OF MIXITÈ	MIXITÈ OF USERS							BP	BP	BP		BP		BP			BP		BP
	MIXITÈ OF FUNCTIONS		BP			BP	BP	BP	BP	BP		BP							
MANAGEMENT AND ORGANISATION	MANAGEMENT OPERATIONS	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP				
	USER INVOLVEMENT IN THE CONSTRUCTIVE PROCESS			BP	BP	BP		BP			BP	BP							

momento che le best-practice desunte sono assimilabili a prestazioni tecniche conseguenti a determinati requisiti affini alle istanze di resilienza, sono state raccolte sotto forma di indicazioni progettuali o procedurali, intese come *upgrading* di soluzioni informali e *downgrading* di soluzioni formali.

Le caratteristiche generali, mutuabili in sistemi resilienti, estratte dai Casi Studio, sono: la partecipazione degli abitanti alla costruzione della casa, la presenza dell'architetto come facilitatore del percorso partecipativo, la condivisione dei servizi comuni, la creazione di una rete di relazioni tra gli abitanti, la presenza di aspetti di *mixité* funzionale, l'auto-costruzione per ridurre il contributo economico pubblico, la permeabilità dello spazio, tempi di costruzione rapidi, la possibilità di personalizzazione dello spazio privato, la presenza dell'aspetto emulativo per il quale ognuno aspira a possedere i simboli del consumismo, la flessibilità nell'uso e nel tempo dello spazio privato al variare delle condizioni e delle esigenze dell'abitante (Fig. 3).

Le indicazioni progettuali e procedurali di resilienza estratte dai casi studio sono:

- aspetti tipologici: sono stati evidenziati come maggiormente efficaci modelli che non superano i quattro piani di altezza pur essendo ad alta densità per il risparmio di suolo, che includono spazi collettivi per servizi di quartiere, superficie per consentire l'ampliamento degli alloggi da parte dell'utente ed elementi mobili per rendere lo spazio flessibile;
- aspetti tecnologici: i sistemi tecnologici più adatti sono in legno, perché ecologico e a basso costo, prefabbricato e assemblabile a secco, anche in autocostruzione. I componenti devono essere progettati nelle dimensioni standard di trasporto. Struttura portante e involucro dovrebbero essere indipenden-

ti. Gli impianti devono essere fuori traccia o ispezionabili, per una sostituibilità nel tempo;

- aspetti progettuali di *mixité*: per favorire processi d'integrazione, è preferibile insediare i nuovi complessi residenziali vicino a centri economici d'interesse, prevedere al loro interno servizi di quartiere che possano integrare attività di collaborazione per gli abitanti in difficoltà lavorativa;
- aspetti gestionali-organizzativi: è auspicabile prevedere canoni differenziati in funzione del reddito e livelli diversi di completamento dell'abitazione in autocostruzione, in considerazione del reddito dei nuclei familiari, e la creazione di *app* per il reperimento di edifici disponibili sul mercato.

Risultati progettuali

Considerando che la resilienza finale è sommatoria della resilienza di molteplici sottosistemi, il risultato progettuale riguarda le caratteristiche di resilienza del manufatto architettonico e in particolare le categorie di intervento aggregazione, costruzione, distribuzione, funzionalità, impiantistica, energetica e manutenzione, che possono definirsi resilienza tecnologica, quale sottoinsieme di requisiti utili a pianificare un progetto dalle prestazioni resilienti misurabili (Tab. 1).

Conclusioni

L'esigenza delle città di essere più resilienti e sviluppare, quindi, capacità di adattamento, mitigazione, riciclo e processi partecipativi e collaborativi degli utenti, appare più affine alla pratica informale che non a quella formale. Quindi, la città informale può fornire buone pratiche alla pianificazione formale, al fine di scomporne la rigidità. Sebbene nella pianificazione urbana si

and energy and maintenance that can be defined as technological resilience, along with the subset of useful requisites for planning a project from measurable resilient performance (Tab. 1).

Conclusions

The need for cities to be increasingly more resilient and thus develop the capacity to adapt, mitigate, recycle and foster participatory and collaborative processes among users appears more akin to an informal practice rather than a formal one. Therefore, an informal city can provide examples of good practice in formal planning with the aim of deconstructing its rigidity. Although urban planning refers to the functional and users *mixité*, we instead continue to witness a gap between theory and practice, which often gives rise to anachronistic policy decisions such as the creation of Roma camps, which

are moreover called "solidarity villages". The good practices stemming from the Case Studies indicate the need to undertake cooperative policies between the State and property owners to face the housing crisis and incentivize the disposal of private, disused buildings. Secondly, they suggest the necessity to come up with more rapid responses to the housing issue that have a temporary duration, foresee a reduction in costs, the revision of building standards, collaboration of the user in the processes of construction and evolution (Aravena, 2012) and the "open building system", meaning the achievement of invariant systems in the initial phases and variable systems in subsequent ones. The proposed research outcome provides a contribution to the CRF in defining a methodological approach to support the design phase of resilient procedures in residential building ini-

tiatives. In the CFR, housing is among the factors that are considered most impactful on urban stability and thus contribute to resilience. The requisites of resilience – formulated in terms of technology, typology, dimension, management, systems and generalizable best-practices – consider the reorganization of urban and residential standards, the recovery of existing buildings, respect for the environment, and resource conservation. These requisites are adaptable to different users and incentivize participatory procedures and the involvement of said users in self-constructing living spaces. They trigger processes of social inclusion and prevent the risk of *banlieue* circumstances and ethnic hardship and disadvantage caused by the marginalization of foreign people.

ACKNOWLEDGEMENT

A special thanks for the precious help of Prof. R. Bologna.

NOTES

1. Flexibility in the distribution of space and the replaceability and adaptability of elements and components.
2. The analyzed projects and their locations are reported in Fig. 3.
3. Reference to the competitions: "Solar Decathlon Europe", "From Border to Home. Housing Solutions for Asylum Seekers" and "Berlin Award 2016: Heimat in der Fremde".
4. Reference to "Spin Time Labs" and "Le Casette" in Rome, occupations of public buildings for living purposes.

Tab. I - Dimensioni di Resilienza Tecnologica riferite agli edifici, a mixité, coinvolgimento in autocostruzione, collocazione urbana

Dimensions of Technological Resilience referred to buildings, to the mixité, to the involvement in self-construction activities, to the urban placement

TECHNOLOGICAL RESILIENCE DIMENSIONS: ON BUILDINGS, USERS AND URBAN LOCATION		
AGGREGATIVE	Static	does not allow for different aggregations, evolutions and adaptation in urban places
	Evolutionary	allows for different aggregations, evolutions and adaptation in urban places
CONSTRUCTIVE	Prefabricated	made with prefabricated products, fast assembly, can be replaced
	Traditional	made with traditional methods and materials, prolonged assembly operations, no possibility for quick replacement
	Mixed	has the advantages of prefabrication, the disadvantages of the traditional types
DISTRIBUTIVE	Fixed	does not allow for distribution modifications or flexibility
	Modifiable	allows for distribution modifications and flexibility
FUNCTIONAL	Single-function	has a single prevailing housing function and fewer possibilities of social relations
	Functional mix	has the prevailing housing function, many other functions and ease of social relations
SYSTEM DESIGN	Traditional	mainly made up of chased systems, does not allow for quick maintenance or flexibility
	Innovative	mainly made up of non-chased systems, made with innovative channelling systems that allow for flexibility
ENERGY DESIGN	Fossil sources	mainly made with fossil fuel sources
	Only renewable	mainly made with renewable sources
	Mixed energy	made with a mix of fossil and renewable sources
MAINTENANCE	Traditional	mainly with wet technologies, provides for the use of traditional materials and does not allow for reuse
	Replacement of the element	has prefabricated elements, dry-made, with innovative components, allows for short replacement times and reuse
USER INVOLVEMENT	Only user	the user utilizes the house and does not participate in the construction phase
	Participation in the completion	the user participates in the completion of his/her own house and participates in the construction phase
	Complete self-construction	the user participates entirely in the construction and customization phase, self-building his/her own house
USER	Users mix	has a mix of different users, prevents segregation and allows for relations among users, decreases the distances between house and services
	Similar users	does not have a mix of different users, does not allow for relations among users, does not prevent segregation, long distances between house and services
URBAN LOCATION	Central	located in central areas, reduces movement, allows for better functional and social mixing
	Peripheral	located in peripheral areas, has a greater distance from central services, increased movement, does not allow for better functional and social mixing

faccia riferimento alla *mixité* funzionale e di utenza, assistiamo invece ancora a uno scollamento tra teoria e pratica, con decisioni politiche spesso anacronistiche, come la creazione dei campi rom, peraltro definiti “villaggi della solidarietà”.

Dalle buone pratiche derivate dai Casi Studio si delinea l'esigenza di intraprendere, da un lato, politiche di cooperazione tra Stato e proprietari immobiliari nel fronteggiare la crisi abitativa per incentivare la messa a disposizione degli edifici privati in disuso, dall'altro di ipotizzare risposte abitative più rapide, con una durata temporanea, che prevedano per la riduzione dei costi, la revisione degli standard edilizi, la collaborazione dell'utente nei processi costruttivi ed evolutivi (Aravena, 2012) e l'*open building system*, ovvero la realizzazione di sistemi invarianti, nelle fasi iniziali, e di sistemi variabili, in quelle successive.

Il risultato proposto fornisce un contributo al CRF nel definire un approccio metodologico di supporto alla fase progettuale per procedure resilienti in iniziative di edilizia residenziale. Nel CFR, infatti, tra i fattori considerati maggiormente impattanti sulla stabilità urbana e che dunque contribuiscono alla resilienza, vi è anche l'housing. I requisiti di resilienza, strutturati in tecnologici, tipologici, dimensionali, gestionali, impiantistici e di best practice generalizzabili, tengono in conto il ridimensionamento degli standard residenziali e urbanistici, il recupero dell'edilizia esistente, il rispetto dell'ambiente e il risparmio di risorse, sono adattabili a utenze diverse e incentivano procedure partecipative e di coinvolgimento degli utenti nell'autocostruzione, che innescano processi di inclusione sociale ed evitano il rischio *banlieue* e il disagio etnico dovuto alla ghettizzazione delle persone straniere.

RINGRAZIAMENTI

Un grazie particolare per il prezioso contributo al Prof. R. Bologna.

NOTE

1. Flessibilità nella distribuzione dello spazio e nella sostituibilità e adattabilità di elementi e componenti.
2. I progetti analizzati e la loro localizzazione sono riportati in Fig. 3.
3. Riferimento ai concorsi “Solar Decathlon Europe”, “From Border to Home. Housing Solutions for Asylum Seekers” e “Berlin Award 2016: Heimat in der Fremde”.
4. Riferimento a “Spin Time Labs” e “Le Casette” a Roma, occupazioni di edifici pubblici dismessi, a scopo abitativo.

REFERENCES

- Aravena, A. and Iacobelli, A. (2012), *Manual de vivienda incremental*, Hatje Cantz Verlag, Berlin, DE.
- Da Silva, J. (2012), “Shifting agendas: from response to resilience. The role of the engineer in disaster risk reduction”, *9th ICE Brunel International*.
- Davoudi, S. (2012), “Resilience: a bridging concept or a dead end?”, *Planning Theory & Practice*, Vol. 13, No. 2, pp. 299-307.
- Holling, C.S. (1973), “Resilience and stability of ecological systems”, *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 4, pp. 1-23.
- ISTAT (2017), “Indicatori demografici, stime per l'anno 2016”, available at: http://www.istat.it/it/files/2017/03/Statistica-report-Indicatori-demografici_2016.pdf (accessed 21 May 2018.).
- Mehrotra, R. (2015), *Kumbh Mela: Mapping the Ephemeral Mega City*, Hatje Cantz, Berlin, Stuttgart, DE.
- Musco, F. and Zanchini, E. (2014), *Il clima cambia le città: strategia di adattamento e mitigazione nella pianificazione urbanistica*, FrancoAngeli, Milano.
- Osservatorio Romano sulle Migrazioni (2012), “IX Rapporto”, available at: http://www.caritasroma.it/wp-content/uploads/2011/05/Scheda-di-sintesi_ORM-IX.pdf (accessed 24 May 2018).
- Ove Arup & Partners (2014), *City Resilience Framework*, Rockefeller Foundation.
- Pimm, S. L. (1984), “The complexity and stability of ecosystems”, *Nature International Journal of Science*, No. 307, pp. 321-326.
- Sbisà, A. (2009), “Flessibile, variabile, affollata la casa comunicante di Boeri”, Repubblica, Milano.
- Sheffer, M. (2009), *Critical transitions in nature and society*, Princeton University Press, Princeton, NJ, US.
- The Economist on UN data (2015), “Interactive map of global population growth area in megacities”, available at: <http://www.economist.com/node/2164205?fsrc=scn/tw/te/dc/brightlightsbigcities> (accessed 24 May 2018).
- UNFPA (2014), “State of world population 2014”, available at: http://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/EN-SWOP14-Report_FINAL-web.pdf (accessed 24 May 2018).