

La rigenerazione architettonica e ambientale dell'edilizia residenziale industrializzata. Il caso del quartiere Selva Cafaro a Napoli

Massimo Perriccioli, Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria"
dell'Università di Camerino – sede di Ascoli Piceno, massimo.perriccioli@unicam.it
Roberto Ruggiero, Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria"
dell'Università di Camerino – sede di Ascoli Piceno, roberto.ruggiero@unicam.it

RICERCA/RESEARCH

Abstract. Il paper testimonia l'attività di ricerca sperimentale che l'Unità di Ricerca CHED (Concept House and Environmental Design) svolge da alcuni anni presso la Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria" di Ascoli Piceno intorno alla tematica del Social Housing. Il CHED è una struttura temporanea di ricerca che si propone di far convergere saperi, culture, competenze e specialismi differenti verso un metodo di indagine teorica e concettuale e di sperimentazione progettuale e costruttiva nel campo dell'innovazione del costruire per un abitare sostenibile. In particolare l'esperienza che verrà sinteticamente ripercorsa riguarda una sperimentazione progettuale, svolta tra il 2010 ed il 2011, fuori dal contesto marchigiano, in accordo con l'Assessorato all'Edilizia e al Centro Storico del Comune di Napoli, riguardante la rigenerazione architettonica ed ambientale del quartiere residenziale di Selva Cafaro a San Pietro a Patierno (Na).

Parole chiave: Strategia, Metodologia progettuale, Rigenerazione, Plasticità, Industrializzazione edilizia

Lo sfondo tematico¹

Da qualche anno, in ambienti sempre meno marginali di dibattito sul destino della città contemporanea si va diffondendo un atteggiamento ed un modo di ragionare definibile, in via puramente teorica, ecologico, che vede filosofi, sociologi, economisti, architetti, urbanisti interrogarsi sulle forme di trasformazione urbana compatibili con i limiti dello sviluppo delle strutture che rendono possibile l'abitare, le relazioni sociali e gli scambi economici. Nella querelle tra 'nuova costruzione' e 'recupero del costruito' come strategie di trasformazione e di adeguamento della città ai nuovi modelli di sviluppo ed alle nuove forme dell'abitare, gran parte del dibattito si è concentrato sul destino dei tanti quartieri di edilizia residenziale pubblica, realizzati tra gli anni Sessanta e Ottanta, nei quali il degrado fisico raggiunge punte elevatissime, non solo per la scarsa qualità costruttiva – dovuta all'impiego di procedimenti edilizi industrializzati 'chiusi' e 'pesanti', spesso obsoleti già in origine – e per la bassa qualità ambientale ed in-

The Architectural and Environmental Refurbishment of Industrialised Residential Construction.
The example of the Selva Cafaro Quarter in Naples

Abstract. This essay presents the experimental research conducted over the past years by the CHED (Concept House and Environmental Design) Research Unit at the "Eduardo Vittoria" School of Architecture and Design in Ascoli Piceno, focused on the theme of Social Housing. The CHED is a temporary research team that proposes a union between diverse know-how, cultures, skills and specialisations, working towards a method of theoretical and conceptual investigation and design and building experiments in the field of innovative construction for sustainable dwelling. In particular, the experience outlined in this text relates to a design experiment completed between 2010 and 2011 and outside the borders of the Marche region, in agreement with the City of Naples' Assessorato all'Edilizia e al Centro Storico (Department of Building and the Historical Centre) and focused on the architectural and environmental refurbishment of the residential quarter of Selva Cafaro in San Pietro a Patierno (Naples).

Keywords: Strategy, Design methodology, Refurbishment, Plasticity, Industrialised construction

The Thematic Backdrop¹

For some time now, in increasingly less marginal fields of debate related to the contemporary city, it is possible to observe the diffusion of an attitude and a method of reasoning that, in purely theoretical terms, can be referred to as ecological. Philosophers, sociologists, economists, architects and urbanists are asking questions about forms of urban transformation compatible with the limits of development of the structures that permit dwelling, social relations and economic exchanges. Within the querelle between 'new construction'

sediativa – frutto dell'applicazione deterministica e quantitativa degli standards urbanistici e dell'indifferenza alla qualità degli spazi aperti di uso comune –, ma anche per l'incapacità programmata delle unità abitative di assecondare i cambiamenti delle esigenze dell'utenza.

Tra i possibili approcci al tema della riqualificazione del costruito è interessante notare come si stiano diffondendo nuove pratiche tipiche di un'attività di bricolage, che provano ad utilizzare al meglio i 'materiali' urbani ed architettonici di cui si dispone, secondo criteri di trasformazione compatibile con il deficit ambientale ormai diffuso e conclamato; esse si propongono come metodo sostenibile sotto il profilo economico, laddove si intende per 'economico' non solo la convenienza di un'operazione in termini di costi/benefici, ma anche la capacità di ottimizzare il rapporto tra obiettivi progettuali e risorse disponibili, tra massimizzazione dello spazio e riduzione del budget. Tale approccio, basato sul principio del 'fare con...', propone modalità progettuali ed operative che tentano di accordare ciò di cui si dispone in termini di risorse con un uso ottimale delle strutture e degli spazi sui quali intervenire, per conferire qualità ambientale, costruttiva ed abitativa ad edifici che questa qualità l'hanno perduta nel tempo o che non l'hanno mai posseduta.

Il 'fare con' propone un nuovo 'contestualismo' che poco o nulla ha a che fare con le tendenze degli anni Settanta sulla conservazione della struttura tipo-morfologica della città storica; si tratta per certi versi di un 'contestualismo' molto più radicale, basato sulla convinzione che l'architettura lavora sempre su una 'sostanza esistente' e non si crea mai da zero e che le strutture edilizie non dovrebbero essere mai demolite completamente ma sempre ri-processate, riconoscendo l'inalienabile diritto di esistenza di ogni strato temporale del paesaggio costruito. Rispetto a pratiche più sicure e convenzionali che prevedono la demolizione e la successiva ricostruzione di nuovi volumi, tale approccio presuppone che gli edifici esistenti possano essere sempre rivisitati, trasformati ed integrati in un nuovo progetto urbano ed ambientale, ed in modo particolare esso risulta ancor più efficace negli interventi su quegli edifici residenziali sociali che nell'opinione corrente sembrano offrire poco o nulla in termini di qualità sociale, costruttiva ed abitativa. Va delineandosi quindi un nuovo atteggiamento culturale, prima ancora che progettuale, improntato ad una grande attenzione verso i valori che edifici e complessi residenziali esistenti, anche se di

and 'retrofitting the existing' as strategies for the transformation and modernisation of the city to meet new models of development and new forms of dwelling, the majority of debate has concentrated on the destiny of the many public housing estates realised between the 1960s and 1980s. In these areas physical deterioration reaches exceptional levels, not only for the scarce quality of their construction – resulting from the use of 'closed' and 'heavy' industrialised building methods, often obsolete from the outset – or due to the poor quality of the environment and settlement – the fruit of the determinist and quantitative application of urban planning standards and an indifference towards the quality of common outdoor spaces – but also owing to the programmed incapacity of the dwelling units to respond to changes in the needs of their inhabitants.

Among the possible approaches to the theme of rehabilitating the built environment, it is interesting to observe the diffusion of new practices, typical of an activity of bricolage, which attempt to utilise available urban and architectural 'materials' in the best possible manner, according to criteria of transformation compatible with the environmental deficit that is now both widespread and acknowledged; they are proposed as economically sustainable, where 'economical' refers not only to the convenience of an operation in terms of costs/benefits, but also to the capacity to optimise the relationship between design objectives and available resources, the maximisation of space and a reduction in budget. This approach, based on the principle of 'making do with...' proposes design and operative methodologies that attempt to link available resources with

the optimum use of the structures and spaces to be modified in order to ensure the quality of the environment, built space and dwelling in buildings that have either lost this quality over time, or never possessed it.

The idea of 'making do with...' proposes a new 'contextualism' that has little or nothing in common with the trends of the 1970s involving the conservation of the typological-morphological structure of the historical city; to certain degrees it is a much more radical 'contextualism', based on the conviction that architecture always works with an 'existing substance' and never begins from scratch, and that building structures must never be wholly demolished but always re-processed, recognising the inalienable right to existence of any temporal stratum of the built landscape. With respect to more guaranteed

scarsa qualità ambientale ed architettonica, sono in grado di custodire e di trasmettere alla comunità: la posizione rispetto alla città e al paesaggio urbano, le storie e le abitudini quotidiane della gente che vi abita da decenni, le trasformazioni economiche, ambientali e socio-relazionali che esse hanno generato nel loro intorno, il ruolo di infrastruttura abitativa potenzialmente disponibile ad essere rifunzionalizzata ed aggiornata a nuovi usi e, non ultimo, il valore fondiario ed immobiliare².

La metodologia progettuale messa a punto dall'UdR individua strategie operative complessive in grado di prefigurare un insieme organico di risposte al mutato sistema delle esigenze abitative ed alle mutate condizioni prestazionali dei sistemi tecnologici ed ambientali. In accordo con le metodologie progettuali dell'*Open Building*, essa riconsidera la struttura come unico sotto-sistema invariante ed opera sugli altri con maggiore libertà, secondo azioni di sostituzione totale o parziale degli elementi che lo compongono al fine di rispondere alle esigenze spazio-funzionali dell'utente finale. Tale approccio considera l'organismo edilizio, realizzato con sistemi e procedimenti industrializzati, come costituito da una struttura di supporto fissa e di lunga durata e da elementi di completamento smontabili, intercambiabili e di durata più breve, che rispondono alle necessità dell'individuo e del nucleo familiare. Ciò comporta l'individuazione di una struttura processuale e normativa in grado di mettere la produzione industriale corrente al servizio della libertà di scelta e di determinazione dell'utente.

La metodologia progettuale, valorizzando al massimo il carattere sistemico che è alla base della progettazione e della realizzazione originaria di tali edifici, riconosce una congenita plasticità al sistema edilizio e costruttivo che rende possibile un'ampia ed articolata ristrutturazione dei suoi sottosistemi e componenti ed una riorganizzazione degli spazi funzionali sulla base di un rinnovato confronto tra nuove esigenze abitative e nuove performances tecnologico-costruttive ed energetico-ambientali. Il concetto di plasticità, che nel campo delle scienze delle costruzioni indica un preciso comportamento di strutture e materiali, viene impiegato per indicare in questo contesto la caratteristica di alcune strutture 'adulte' e consolidate, apparentemente imm modificabili, di essere in grado di subire un'ampia e profonda ristrutturazione sulla base di nuovi input e sollecitazioni³.

La plasticità del sistema edilizio così intesa caratterizza la strategia

and conventional practices that call for the demolition and successive reconstruction of new volumes, this approach presupposes that existing buildings can always be rethought, transformed and integrated as part of a new urban and environmental project. In particular, this proves more efficient in interventions involving social housing estates that, to current opinion, appear to offer little or nothing in terms of social, built and environmental quality.

The result is the delineation of a new attitude, more cultural than design-oriented, and marked by a significant attention towards the values that existing buildings and residential complexes, even if of scarce environmental and architectural quality, are capable of upholding and transmitting to the community: their position with respect to the city and

the urban landscape, the histories and daily habits of those who have inhabited them for decades, the economic, environmental and socio-relational transformations they have generated in their surroundings, the role of residential infrastructure as potentially open to a process of functional redefinition and modernisation to accept new uses and, last but not least, land and real estate values².

The design methodology developed by the Research Unit identifies comprehensive operative strategies capable of prefiguring an organic set of responses to the changing needs of dwelling and varying performance requirements of technological and environmental systems. In agreement with the design methodologies of *Open Building*, it reconsiders structure as a unique invariable sub-system and operates on others with greater freedom

based on the total or partial substitution of the elements of which it is composed, with the intent of responding to the spatial-functional needs of end users. This approach considers the building organism, realised using industrialised systems and procedures, as consisting of a fixed and durable support structure, and elements with a shorter lifespan and responsive to the necessities of individuals and family nuclei that can be wholly disassembled and/or interchanged. This comports the identification of a processual and normative structure capable of placing current industrial production at the service of freedom of choice and the desires of users.

The design methodology, by maximising the valorisation of the underlying systemic character of the original design and realisation of these buildings, affords a congenital

progettuale che conserva le parti strutturali e infrastrutturali (le reti impiantistiche principali, la struttura portante, gli orizzontamenti, le coperture), e propone la sostituzione controllata e programmata delle parti componenti che confinano lo spazio-ambiente (soggiorni, camere da letto, androni, locali comuni) e l'introduzione di nuovi dispositivi energetici, impiantistici e funzionali per migliorare le prestazioni d'uso dei manufatti. Il progetto punta quindi alla creazione di un 'nuovo sistema edilizio', dotato di nuove caratteristiche spazio-funzionali, socio-relazionali ed energetico-ambientali che sfrutta quei caratteri e quegli elementi del sistema esistente che possono essere considerati ancora funzionali ed utili al nuovo sistema abitativo: la posizione ed il rapporto con la città, le relazioni sociali e ambientali consolidate, la struttura portante ricondotta in una nuova efficienza, le potenzialità inesprese delle coperture e dei piani terra.

Un tema centrale della progettuale è stato il 'basso costo' di costruzione che è stato risolto ricorrendo a sistemi e tecnologie semplici che garantissero parametri di 'qualità', 'efficienza' e bassi oneri di manutenzione. Il raggiungimento di tale obiettivo ha richiesto uno sforzo verso una progettazione integrata in grado di individuare e selezionare, nella vasta offerta della produzione industriale, sistemi tecnologici e componenti adattabili, reversibili, facilmente manutenibili, gestibili e compatibili con lo spazio/struttura esistente. Sono stati impiegati prevalentemente sistemi tecnologici e prodotti industriali che, opportunamente composti ed assemblati con tecniche costruttive 'a secco', si adattano coerentemente alla realizzazione di interventi di retrofitting ai diversi livelli di azione, fornendo prestazioni elevate a fronte di prezzi contenuti. Il loro impiego, inoltre, intende assecondare quel processo di 'personalizzazione programmata' dell'intervento, reso spesso necessario dall'anonima ripetitività del contesto architettonico di partenza. Gli elementi 'addizionati' alle strutture esistenti per migliorare le prestazioni dell'edificio, ottimizzando le loro funzioni e proprietà, realizzano così un interessante dialogo tra abitazione, utente ed industria.

Il caso-studio⁴ Il 'Rione Selva Cafaro' è un quartiere di 'fondazione' ubicato alla periferia-nord di Napoli e realizzato, alla metà degli anni Ottanta⁵ con procedimenti di prefabbricazione industriale. Oggi, a meno di trent'anni dalla sua costruzione, si configura come una delle prin-

plasticity to the system of building and construction that renders possible a vast and articulated renovation of its subsystems and components, and the reorganisation of functional spaces based on an up-to-date comparison between the new needs of dwelling and the new performance levels of technology-construction and energy-environmental elements. The concept of plasticity, employed in the field of building sciences to indicate a precise behaviour of structures and materials, is employed here to indicate the particular characteristic of 'adult' and consolidated structures, apparently impossible to modify, to accept vast and profound renovations in response to new inputs and pressures³. The plasticity of the building system thus intended characterises a design strategy that conserves existing structural and infrastructural parts

(primary plant networks, load bearing structures, floor and roof slabs) and proposes the controlled and programmed substitution of the components that define spaces-environments (living rooms, bedrooms, hallways/foyers, common spaces) and the introduction of new energy devices, plant systems and functional elements to improve building performance. The project thus aims at the creation of a 'new building system', equipped with new spatial-functional, socio-relational and energy-environmental features that exploit those characteristics and elements of the existing system that can be considered still functioning and useful to the new dwelling system: their position and relationship with the city, consolidated social and environmental relations, the load bearing structure whose efficiency has been increased, the unexpressed potentialities of

rooftops and street levels. A central theme of the design experiment was the 'low cost' of construction, resolved through the use of simple systems and technologies able to guarantee parameters of 'quality', 'efficiency' and low maintenance costs. The achievement of these objectives required an effort towards integrated design capable of identifying and selecting technological systems and components from among the vast offering of industrial production that are adaptable, reversible, easy to maintain and manage and compatible with the existing spaces/structures. This involved primarily the use of technological systems and industrial products that, opportunely composed and assembled using 'dry' building techniques, can be coherently adapted to interventions of retrofitting at diverse levels of action, offering elevated

cipali emergenze ambientali in quest'area, per molti aspetti assimilabile a uno slum più che a una ordinaria periferia urbana (Fig. 1).

Aspetti urbani

La sua ubicazione è particolarmente infelice, al centro di un intricato sistema infrastrutturale tra cui la pista dell'aeroporto di Capodichi-



no. Su una superficie di circa 6 ettari e tra preesistenze degradate di un lontano passato rurale, si stagliano i suoi 'giganteschi' parallelepipedi (otto edifici, sette piani fuori terra, 12.600 metri quadri coperti e una volumetria di 240.000 metri cubi) disposti intorno a due grandi corti aperte a sud-ovest verso uno spazio indefinito e desolato. Si stima che gli originari 540 alloggi siano nel tempo aumentati di alcune unità ricavate dall'occupazione abusiva dei locali originariamente destinati ad attrezzature e servizi. Né il numero degli abitanti è oggi certo, benché il Comune di Napoli sia ancora l'ente proprietario di tutti gli alloggi: tra appropriazioni abusive degli spazi non residen-

performance at reasonable costs. Their use, furthermore, intends to confirm the 'programmed personalisation' of each intervention, often rendered necessary by the repetitive anonymity of the original architectural context. The elements 'added' to the existing structures to improve the buildings' performance, optimising their functions and properties, thus realise an interesting dialogue between dwelling, user and industry.

The Case Study⁴

The 'Rione Selva Cafaro' (Selva Cafaro Quarter) is a 'newly founded' quarter situated in the northern periphery of Naples and constructed during the mid-1980s⁵ using processes of industrial prefabrication. Today, less than thirty years later, it presents itself as one of the principal environmental emergencies in the area, in many ways

more comparable to a slum than an ordinary urban periphery (Fig. 1).

Urban Aspects

The site is a particularly unsatisfactory one, situated at the centre of an intricate infrastructural system that includes the runway of Naples' Capodichino airport. Covering some 6 hectares and set among the abandoned relics of a distant rural past, its 'gigantic' parallelepipeds stand out against the sky (eight buildings, seven stories above grade, 12,600 square metres of covered floor area and a volume of 240,000 cubic metres), set around two large courtyards open to the south-west and facing an undefined and isolated space. It is estimated that the original 540 units have grown in number, augmented by new units created by the illegal occupation of spaces originally destined to host

01 Il "Rione Selva Cafaro". Completato alla metà degli anni '80, è uno degli interventi di nuova edificazione realizzati a Napoli con il PSER, Piano Straordinario di Edilizia Residenziale per la ricostruzione a seguito del sisma del 1980.

The "Rione Selva Cafaro". Completed in the mid-1980s the quarter is one of the interventions of new construction realised in Naples under the PSER, Piano Straordinario di Edilizia Residenziale (Special Plan for Residential Construction) for 'reconstruction' in the wake of the 1980 earthquake.

public facilities and services. Nor is the number of inhabitants certain, though the City of Naples retains ownership of the entire site: between illegal occupations of non-residential spaces and the proliferation of family nuclei (many flats are currently occupied by more than one nucleus) it is difficult to precisely estimate the actual number of inhabitants.

Spatial/Functional Aspects

The original building typology proposed linear solutions for the lower levels and balcony-housing solutions for the upper levels. Both typologies feature front-to-back units, with the service block (w.c. and kitchen) confined to a central band. The dimensions of the apartments vary and rarely exceed 100 m². This implies a general overcrowding of the flats, often also penalised by rigid and less

ziali e la proliferazione dei nuclei familiari (in molti appartamenti vive oggi più di un nucleo familiare), risulta difficile fare una stima esatta dell'attuale numero di abitanti.

Aspetti spazio/funzionali

La tipologia degli edifici prevede, per i primi piani, soluzioni in linea; soluzioni a ballatoio per i piani superiori. Entrambe le tipologie sono a doppio affaccio con il nucleo di servizi (bagni e cucina) confinati in una fascia centrale. Le dimensioni degli appartamenti sono varie ma raramente superiori ai 100 mq. Ciò implica un generale sovrappollamento delle unità abitative che spesso sono anche penalizzate da organizzazioni spaziali rigide e non sempre funzionali. Parte dei piani terra contemplava, in origine, la presenza di attività commerciali e di servizi mentre gli spazi aperti sarebbero dovuti essere caratterizzati da una densa presenza di verde pubblico. Oggi i piani terra sono chiusi o, come detto, impropriamente utilizzati a fini abitativi (o come depositi); gli spazi verdi pressoché inesistenti; gli spazi di percorrenza indifferentemente utilizzati come percorsi pedonali e carrabili.

Aspetti tecnologico/costruttivi

Il quartiere è caratterizzato da una sostanziale differenza nel sistema costruttivo tra il blocco di edifici a nord-est e quello a sud-ovest. Il primo è costituito da una struttura a elementi monodimensionali metallici (travi/pilastri) e da solai prefabbricati in c.a. (completati in opera con getto e armatura). Il secondo adotta un sistema tridimensionale in cls armato gettato in opera di tipo coffrage-tunnel che definisce un alveare di unità spaziali/strutturali. Entrambi i blocchi utilizzano pannelli di tamponamento esterno prefabbricati in c.a. (con interposto strato isolante) che oggi rappresentano una grave emergenza in termini di isolamento termo-acustico e tenuta all'acqua (problema condiviso con i sistemi di copertura e con gli infissi).

Aspetti energetico/ambientali

Si tratta di un insediamento energivoro, e non solo per le ridotte prestazioni dei pannelli in cemento prefabbricati d'involucro (che il tempo ha ulteriormente assottigliato). La rinuncia in fase di progettazione/esecuzione a qualunque strategia di riduzione del fabbisogno energetico e di innalzamento del comfort termico (studio dell'orienta-

than functional layouts. Portions of the street levels were originally intended to feature commercial activities and services, while the open spaces were to have been characterised by a dense presence of public landscaping. Today the street levels are either enclosed or, as mentioned, improperly utilised as residential space (or as storage); landscaping is almost wholly non-existent; circulation spaces are utilised indifferently for pedestrian and vehicular passage.

Technological/Constructive Aspects

The quarter is characterised by two substantially different building systems employed for the block of buildings to the north-east and that to the south-west. The first consists of a structure of mono-dimensional steel elements (beams/columns) and prefabricated concrete floor slabs (reinforced and

topped in situ). The second adopted a site-cast coffrage-tunnel type three-dimensional concrete framing system that defines a beehive of spatial/structural units. Both blocks are finished in prefabricated externally applied concrete panels (with a central insulation layer) that currently represent a serious problem in terms of thermal-acoustic insulation and protection against the infiltration of water (a problem shared with roofing and window systems).

Energy/Environmental Aspects

The entire settlement is energy intensive, and not only due to the reduced performance of the prefabricated cladding panels (further diminished by the passing of time). The absence during the phases of design and realisation of any strategy focused on reducing energy requirements and improving levels of

thermal comfort (orientation studies and the form factor, the strategic use of plantings, etc.) has, in only a few years, decried the total extraneousness of Selva Cafaro from current standards of dwelling and legislative requirements; the same is true of the gigantism and indeterminacy of its open spaces – the fruit of a substantially incorrect urban and social master plan – which are jointly responsible for the environmental degeneration that has developed in such a short period of time.

The Methodology Adopted⁴

The objective pursued by the CHED is that of the construction and development of appropriate interpretative/operative tools for the regeneration of industrialised residential constructions. The experiment in Selva Cafaro employed a methodological device articulated in three phases: the

mento e del fattore di forma, uso strategico del verde, etc.) ha in pochi anni decretato per Selva Cafaro la totale estraneità agli attuali standard abitativi e normativi; così come il gigantismo e l'indeterminatezza dei suoi spazi aperti – frutto di un progetto insediativo sostanzialmente errato sotto il profilo urbano e sociale – sono corresponsabili del degrado ambientale che in pochi anni si è determinato.

La metodologia adottata⁴

Obiettivo dell'azione del CHED è la costruzione e lo sviluppo di appropriati strumenti interpretativi/operativi per la rigenerazione dell'edilizia residenziale industrializzata. Nella sperimentazione condotta a Selva Cafaro si è fatto ricorso a un dispositivo metodologico articolato in tre fasi: le prime due dedicate all'analisi del quartiere e alla sistematizzazione dei dati acquisiti; la terza orientata a individuare un catalogo di possibili interventi validi al di là dello specifico caso-studio.

Fase I. Definizione di una griglia di 'lettura' del quartiere secondo 'livelli strategici'

'Agire' su manufatti concepiti in modo sistemico impone di 'pensare' in modo sistemico sin dalla fase euristica del progetto, quando il manufatto architettonico viene letto nella sua essenza di 'sistema edilizio', integrazione di 'sistema ambientale' e 'sistema tecnologico'. Solo in questo modo è possibile 'introdursi' nella costruzione prefabbricata in modo consapevole e ri-progettarne, selettivamente, le parti (componenti e/o relazioni) non più adeguate all'attuale quadro esigenziale. Dunque, l'approccio metodologico perseguito è stato quello di natura sistemica ed esigenziale-prestazionale enunciato nell'ambito scientifico-disciplinare della Tecnologia dell'Architettura e riportato nel sistema normativo UNI (cfr UNI 8290, 10838, 11277, etc.), tuttavia rivisitato alla luce di alcune tematiche derivanti dalle dinamiche progettuali contemporanee; in particolare: l'evoluzione della domanda abitativa, l'evoluzione dell'offerta produttiva e l'avanzare della questione ambientale. Su tali premesse la ricerca è stata incardinata secondo quattro differenti livelli strategici interconnessi, necessari a discretizzare e gerarchizzare il campo problematico in ambiti circoscritti e, proprio per questo, più 'controllabili' (Fig. 2):

– *livello urbano (U)*. Riguarda l'insediamento nel suo complesso, inteso come sistema urbano fatto di una sequenza di spazi pubblici e privati, spazi verdi, strade carrabili e pedonali, corti, piani terra, at-

first two dedicated to the analysis of the quarter and the organisation of the data acquired; the third was oriented towards the identification of a catalogue of possible interventions valid beyond the specific case study.

Phase I. The definition of a grid for reading the area at strategic levels
'Acting' on systematically conceived buildings imposes 'thinking' systematically from the heuristic phase of design, when the architectural structure is read in its essence as a 'building system', an integration between an 'environmental system' and a 'technological system'. Only in this manner is it possible to consciously 'enter into' a prefabricated construction and selectively re-design the parts (components and/or relations) no longer suitable to current needs. The methodological approach pursued

was thus the systematic and needs-performance based approach described by the scientific-disciplinary field of Architectural Technology and listed in the UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) normative system (cf. UNI 8290, 10838, 11277, etc.), nonetheless re-examined in light of various themes resulting from the dynamics of contemporary design; in particular: the evolution of the needs of dwelling, the evolution of available products and the advancement of environmental questions. Regarding these premises the research rotated around four different and interconnected strategic levels, necessary for the subdivision and hierarchisation of the field of examination into circumscribed environments and, precisely for this reason, easier to 'control' (Fig. 2):
– *the urban level (U)*. Related to the settlement on the whole, intended as an

urban system comprised of a sequence of public and private spaces, landscaping, vehicular and pedestrian circulation, courtyards, street level spaces, existing facilities, new services, etc.;

– *the spatial/functional level (S/F)*. Related to the buildings and the environmental system (the immaterial component of the buildings), in other words the flats, stairs/elevators, circulation spaces, common areas, collective services, rooftops, street levels, etc., and everything that can be tied back to the terms environmental unit and spatial unit, based on the UNI classification of the building system.
– *the technological/constructive level (T/C)*. Related to buildings and their technological system (the material component of the buildings), in other words the collection of building components and materials that can be tied back to classes of technological units

trezzature esistenti, nuovi servizi etc.;

– *livello spazio/funzionale (S/F)*. Riguarda gli edifici e il loro sistema ambientale (che degli edifici definisce la componente immateriale), ovvero l'insieme di alloggi, scale/ascensori, spazi di distribuzione, spazi comuni, servizi collettivi, coperture, piani terra, etc. e di tutto ciò che è riconducibile ai termini di unità ambientale e unità spaziale a partire dalla classificazione UNI del sistema edilizio.

– *livello tecnologico/costruttivo (T/C)*. Riguarda gli edifici e il loro sistema tecnologico (che degli edifici definisce la componente materiale), ovvero l'insieme dei componenti e dei materiali della costruzione riconducibile alle classi di unità tecnologiche e di elementi tecnici a partire dalla classificazione UNI del sistema edilizio.

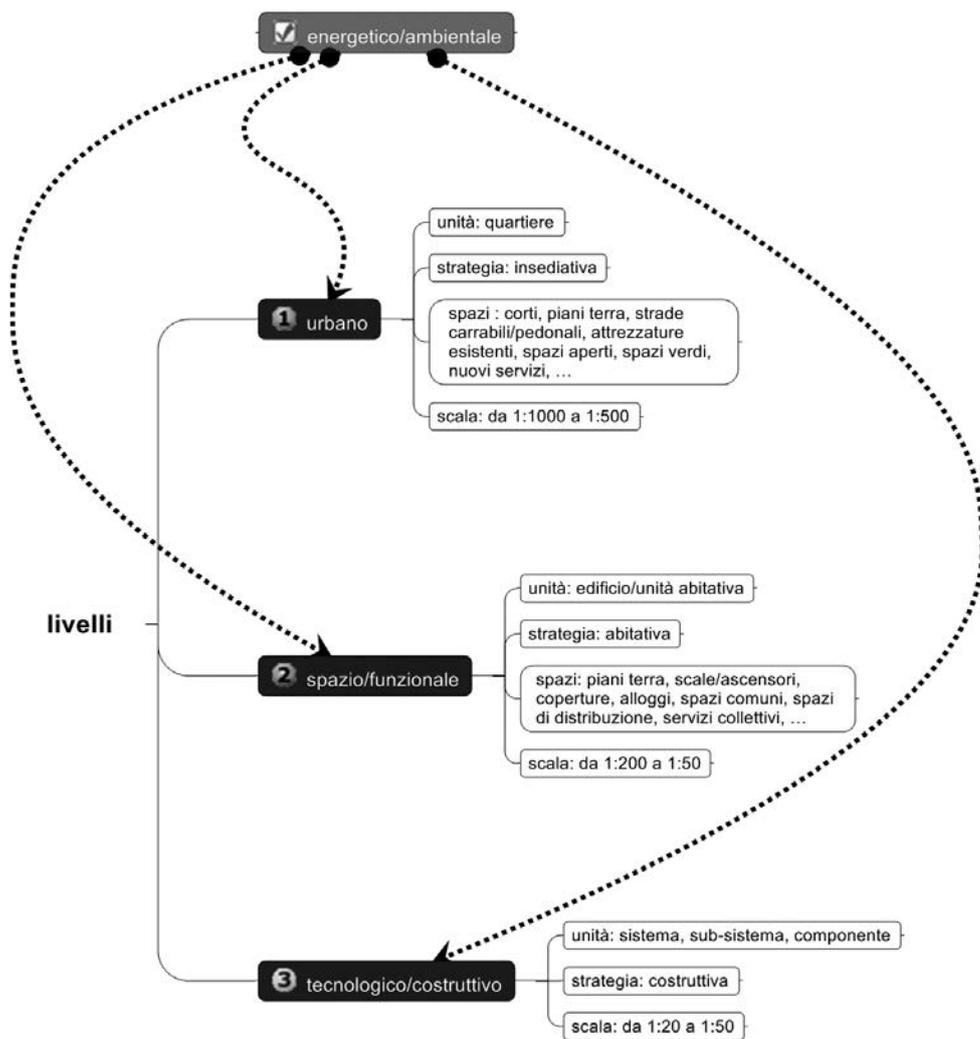
– *livello energetico/ambientale (E/A)*. Riguarda l'insediamento, gli edifici e le loro parti; le componenti materiali e quelle immateriali. A tale ambito pertiene l'interazione tra l'insediamento e il contesto ambientale circostante in funzione degli aspetti energetici e di sostenibilità. Tale livello è stato attivato in maniera sincronica rispetto agli altri tre, ritenendo che gli aspetti energetico/ambientali vadano trattati contestualmente a quelli urbani, funzionali e tecnologici, ovvero come risorsa del progetto e non come norma da applicare ex-post.

Fase II. Analisi del deficit prestazionale del quartiere in relazione al suo divenire; identificazione di un primo sistema di strategie progettuali

Il quartiere è stato valutato, livello per livello, nei suoi deficit presta-

02 | I livelli strategici del progetto. Si tratta di quattro differenti ma interconnessi livelli all'interno dei quali sviluppare l'azione progettuale livello per livello, facendo corrispondere a generiche 'azioni strategiche' specifici 'interventi' sul costruito. E' questa la base di una metodologia meta-progettuale capace di guidare e restituire l'intero iter progettuale come una rete di unità di progetto appartenenti a un unico e coerente sistema logico.

The strategic levels of the project. There are four different though interconnected levels within which to develop design actions, level-by-level, creating a correspondence between generic 'strategic actions' and specific 'interventions' in the built environment. This is the base of a meta-design methodology capable of guiding and presenting the entire design process as a network of design units belonging to a unique and coherent logical system. (Special Plan for Residential Construction) for 'reconstruction' in the wake of the 1980 earthquake.

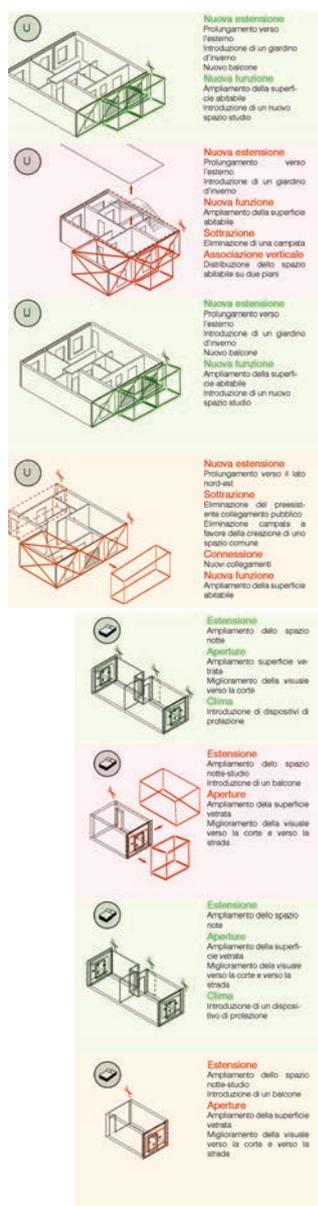


and technical elements, based on the UNI classification of the building system.

– *the energy/environment level (E/A)*. Related to the quarter, its buildings and their parts; material and immaterial components. This group includes the interaction between the quarter and its surrounding context as a function of energy and sustainability. This level was activated in a synchronic manner with respect to the other three based on the consideration that energy/environmental aspects must be treated contextually with urban, functional and technological ones, in other words as a design resource and not as regulations to be applied ex-post.

Phase II. The analysis of the area's performance shortcomings in relation to its future development; the identification of an initial system of design strategies

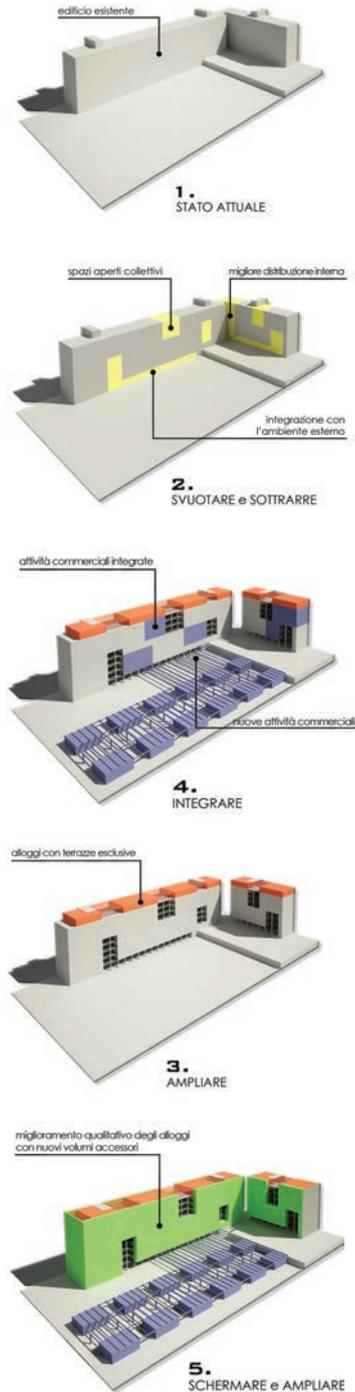
The area was evaluated, level-by-



zionali, tenendo conto non solo delle condizioni attuali ma anche di quelle originarie e di quelle potenzialmente conseguibili da un intervento rigenerativo. Nel primo caso, si è tentato di enunciare i difetti oggi evidenti quando, dopo circa venticinque anni di esercizio, alcune criticità ‘in germi’ hanno avuto il tempo per esplicitarsi nel fallimento del modello sociale e insediativo, nel collasso di parte dei sistemi costruttivi, nell’uso improprio degli spazi e nel sabotaggio adottato dagli abitanti come manifestazione del proprio disagio. Nel secondo, si è trattato di valutare tali criticità relativamente a un potenziale tecnologico che, come un meccanismo a orologeria, nascondeva i limiti funzionali e temporali che ne hanno determinato la prematura obsolescenza. Ciò ha permesso una valutazione del potenziale rigenerativo del quartiere e, al contempo, la definizione di un primo sistema di strategie progettuali identificate in possibili azioni. (Ad es.: ‘livello urbano’; azioni: accedere, connettere, integrare. Livello ‘spazio/funzionale’; azioni: sottrarre, aggiungere, svuotare, ampliare, estendere, associare, collegare, variare. Livello ‘tecnologico/costruttivo’; azioni: assemblare, integrare, ibridare, stratificare, prefabbricare. Livello ‘energetico/ambientale’; azioni: schermare, captare, produrre, contenere).

Fase III. Costruzione di un dispositivo progettuale di tipo matriciale incardinato sulla sequenza: livello strategico\azione\intervento.

Individuate e messe in relazione, livello per livello, criticità e strategie progettuali (azioni), è stato possibile declinare un sistema di interventi, ciascuno inteso quale trasposizione in atto progettuale delle criticità e delle strategie individuate con le fasi precedenti. Tale schema descrive di fatto una struttura logica di tipo matriciale definita ‘matrice delle possibili strategie’⁶: una struttura potenzialmente espandibile organizzata per livelli strategici e articolata intorno alla sequenza criticità/azione/intervento. Essa costituisce il cuore di un processo metaprogettuale in grado di restituire un ‘catalogo’ di interventi possibili, circoscritti, relazionabili in modo univoco a uno specifico deficit prestazionale e, per questo, attuabili in tempi diversi e in funzione di eventuali priorità (Figg. 3, 4, 5).



03a |

level, in terms of its performance shortcomings, considering not only the current situation but also its original conditions and those potentially achievable in the wake of an intervention of retrofitting. In the first case the attempt was made to list the shortcomings evident today when, after some twenty-five years, a number of ‘inherent’ critical elements have over time to exposed the failure of the social model and that of the entire settlement, evident in the collapse of parts of building systems, in the improper use of spaces and the method of sabotage adopted by local residents to manifest their discomfort. The second case dealt with the evaluation of these critical elements relative to their technological potential that, like clockwork, concealed the functional and temporal limits that determined the premature obsolescence of the

project. This permitted an evaluation of the area’s regenerative potential and, at the same time, the definition of an initial system of design strategies identified in possible actions. (i.e.: ‘urban level’; actions: access, connect, integrate. ‘spatial functional level’: subtract, add, empty, enlarge, extend, associate, connect, vary. ‘technological/constructive’ level; actions: assemble, integrate, hybridise, layer, prefabricate. ‘energy/environment’ level; actions: screen, capture, produce, contain).

Phase III. The construction of a matrix-type design device hinged on the sequence: strategic level/action/intervention Having identified and related, level-by-level, critical elements with design strategies (actions) it was possible to define a system of interventions, each intended as the transposition into design actions of the critical elements

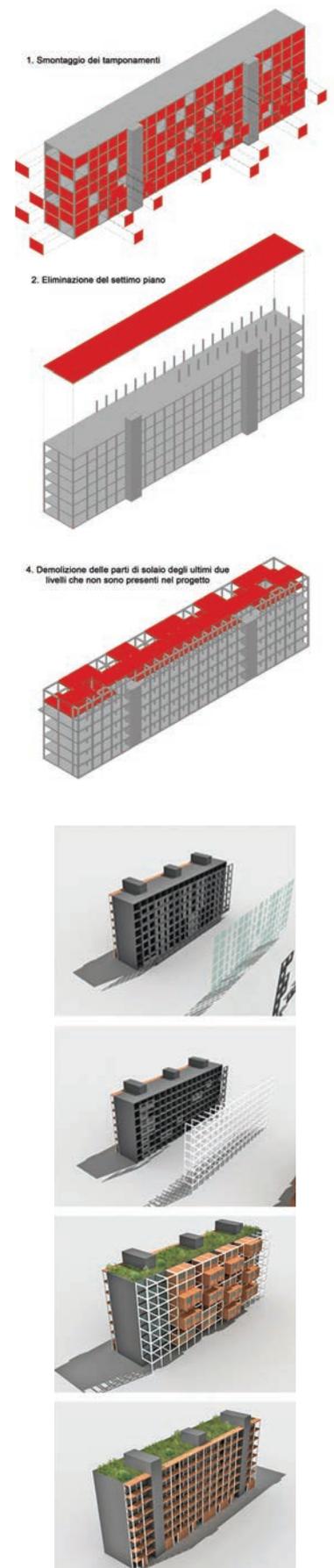
03b |

03 | Livello spazio/funzionale. Studio di alcune possibili connessioni tra azioni strategiche e specifici interventi progettuali. *The spatial/functional level. The study of possible connections between strategic actions and specific design interventions.*

and strategies identified during the previous phases. This scheme describes a logical matrix-type structure referred to as the ‘matrix of possible strategies’⁶: a potentially expandable structure organised in strategic levels and articulated around the sequence critical elements/actions/intervention. It constitutes the heart of a meta-design process capable of defining a ‘catalogue’ of possible, circumscribed

La ricerca tecnologica in architettura – soprattutto se incentrata su temi complessi come quello dell’abitare – è per sua natura destinata all’interdisciplinarietà, ovvero al raggiungimento di quella visione d’insieme che solo il confronto con altri campi del sapere può dare. A tal proposito nella sperimentazione sul quartiere di Selva Cafaro è stato da subito attivato un contatto con studiosi di discipline complementari e laterali rispetto al progetto di architettura (fisica tecnica, economia, sociologia, psicologia); una sponda utile anche a chiarire che tipo di contributo dovrà e potrà fornire la ricerca tecnologica e ambientale in questo complesso campo. In particolare, tre questioni sono emerse con chiarezza dal confronto tra il dispositivo metodologico adottato e alcune istanze scaturite dall’apporto interdisciplinare; questioni da cui l’UdR è già ripartita in vista di un successivo step di ricerca:

- una siffatta azione rigenerativa difficilmente potrà risultare ‘conveniente’ sotto il profilo economico. In termini di costi/benefici sarebbe probabilmente più semplice demolire e ricostruire tutto. Ma sarebbe questa una posizione elusiva di troppi importanti parametri che entrano in gioco in una trasformazione urbana. Tocca dunque alla comunità riconoscere la necessità di quest’approccio ed assumerne la volontà politica e tutti gli oneri che ne conseguono. Qualunque ricerca in questo campo è destinata a fallire se incardinata su meri principi di convenienza finanziaria e non anche di ecologia umana e ambientale;
- laddove lo spazio abitativo è spazio di vita, attività, socialità, concorso democratico alla definizione di un progetto di vita in comune, resta, per l’architettura, la responsabilità di definire in modo coerente fini e mezzi di un processo rigenerativo che si preannuncia tutt’altro che semplice (anche sotto il profilo della governance). Qualunque ricerca nel campo dell’architettura dovrà pertanto essere attenta agli aspetti sociologici e psicologici connaturati alla questione abitativa, fornendo gli strumenti e le regole d’uso per la costruzione di un ambiente antropologico prim’ancora che urbano o domestico;
- la qualità abitativa di un insediamento si costruisce a partire dallo spazio ‘tra le case’ e solo successivamente lavorando sulle prestazioni del singolo alloggio. Essa non può che scaturire da una progettualità attenta sia agli aspetti di rete (riferendosi al contesto



04 | Livello tecnologico/costruttivo. Studio preliminare della trasposizione a livello tecnologico costruttivo di alcuni interventi descritti in Fig. 2.
The technological/constructive level. Preliminary study of the technological-constructive of some of the interventions described in Fig. 2.

interventions that can be univocally related to a specific shortcoming in performance and, for this reason, implemented at different times and in response to eventual priorities (Figs. 3, 4, 5).

Interdisciplinary Comparison⁴

Technological research in architecture – above all if focused on complex themes such as that of dwelling – is by its very nature destined towards an interdisciplinary approach, that is, the achievement of an overall vision that only a comparison with other fields can provide. For this reason the experiment in the quarter of Selva Cafaro involved the immediate activation of contacts with scholars from complementary and tangential disciplines to architectural design (engineering physics, economics, sociology, psychology); an approach also useful to clarifying

what type of contribution should and may be provided by technological and environmental research in this complex field. In particular, three questions emerged with clarity from a comparison between the methodological device adopted and a number of instances triggered by interdisciplinary contributions; questions on which the Research Unit has already begun to work in view of a successive step:
– only with great difficulty can this type of retrofitting action be considered economically ‘convenient’. In cost/benefit terms it would most probably be simpler to demolish and rebuild everything. However, this is position ignores many of the parameters that come into play when dealing with an urban transformation. It is thus up to the community to recognise the necessity of this approach

urbano e sociale) che a quell'istanza di «conformità del suolo» già indicata da Le Corbusier, convinto sostenitore del ruolo primario degli spazi aperti nella definizione di una soddisfacente qualità abitativa (Le Corbusier, 1985). Prima che a un 'adeguamento' di carattere energetico-prestazionale, bisogna dunque pensare a una 'risignificazione' degli spazi aperti in senso ambientale, definendo destinazioni d'uso, qualità spaziali, livelli di comfort; ma anche trattando lo spazio aperto come sistema integrato di dispositivi energetico/ambientali (il verde come dispositivo naturale di schermatura solare, di protezione dai venti e come risorsa per l'equilibrio termo-igrometrico del quartiere; dispositivi di accumulo e riutilizzo delle acque meteoriche, etc.). In questo contesto l'insieme dei dispositivi spazio/funzionali finalizzati al controllo climatico degli edifici (serre, logge, camini di ventilazione) e quelli tecnologico/costruttivi (sistemi stratificati d'involucro, pareti ventilate, impianti di captazione di energie rinnovabili, etc.) potrebbero risultare più efficaci in quanto parte di un nuovo sistema ambientale che ha nell'insediamento prima che nei singoli edifici il suo campo d'azione.



05 | Livello tecnologico/costruttivo. Studio preliminare della trasposizione a livello tecnologico costruttivo di alcuni interventi descritti in Fig. 2.

The technological/constructive level. Preliminary study of the technological-constructive of some of the interventions described in Fig. 2.

NOTE

¹ Testo di Massimo Perriccioli.

² Un caso emblematico è costituito dalla ricerca progettuale *Plus* realizzata da Frédéric Druot insieme allo studio Lacaton & Vassal.

³ Il concetto di *plasticità* a cui si fa riferimento in questa sede è mediato dal campo delle *neuroscienze* ed in particolare dalle ricerche del neuroscienziato americano Michael Merzenich sulla mappatura del cervello; Merzenich scoprì la neuro plasticità, dimostrando che la struttura del cervello adulto non è immutabile – come ancora si pensava negli anni '60 – ma è in grado di subire una rapida e ampia ristrutturazione a livello cellulare e di riorganizzarsi sulla base di nuovi stimoli nervosi.

⁴ Testo di Roberto Ruggiero.

and assume the political desire and resulting responsibilities. Any type of research in this field is destined to fail if hinged on mere principles of financial convenience and not also linked to human and environmental ecology;

– where dwelling space is the space of vitality, activity, social interaction and the democratic definition of a common lifestyle, architecture is left with the responsibility of coherently defining the ends and means of a process of regeneration that is, from the outset, anything but simple (the same is true of its governance). Any research in the field of architecture must thus be attentive to the sociological and psychological aspects that accompany questions of dwelling, providing the instruments and user instructions for the construction of an anthropological environment, even before speaking of

an urban or domestic one; – the quality of dwelling in a given settlement is constructed by beginning from the space 'between the houses' and only successively by working on the performance of each single unit. It can only be triggered by a design attentive to both aspects of a network (in reference to the urban and social context) and to that instance of the 'conformity of ground' already indicated by Le Corbusier, a convinced supporter of the primary role of open space in the definition of suitable dwelling quality (Le Corbusier, 1985). Prior to speaking of the 'correction' of energy-performance characteristics it is thus necessary to consider a 're-signification' of open spaces in environmental terms, defining uses, spatial qualities and levels of comfort; open space must also be treated as an integrated system of energy/

environmental devices (landscaping as a natural device for solar shading, protection against prevailing winds and as a resource for balancing temperature and humidity throughout the quarter; devices for the accumulation and reuse of rainwater, etc.). Within this context, the collection of spatial/functional devices 'aimed' at building climate control (greenhouses, loggias, wind stacks) and technological/constructive devices (layered envelope systems, ventilated walls, solar energy capturing systems, etc.) may prove effective as part of a new environmental system whose primary field of action lies more in the settlement than its individual buildings.

⁵ Selva Cafaro è uno dei tanti interventi di nuova costruzione realizzati a Napoli con il PSER, *Piano Straordinario di Edilizia Residenziale* susseguente il sisma del 1980. Con tale strumento furono costruiti o riqualificati circa 20.000 alloggi distribuiti tra il capoluogo campano e la sua provincia.

⁶ E' questa un'espressione mutuata dalla matrice dei possibili esecutivi» richiamata da Andrea Campioli quale approccio metodologico di alcuni progetti complessi dei primi anni Novanta frutto, secondo Campioli, di una «rivisitazione del ruolo delle tecniche esecutive all'interno del progetto». (Campioli, 1993).

REFERENCES

- AA.VV. (2011), "Il futuro delle città", *Le scienze (Italian edition of Scientific American)*, n. 519.
- Bauman, Z. (2002), *Liquid Modernity*, Polity Press, Cambridge, 2000.
- Campioli, A. (1993), *Il contesto del progetto*, Franco Angeli, Milano.
- Cond, Y. (2000), "L'urbanistica dell'indeterminatezza", *Lotus*, n. 107.
- Delera, A. (2009), *Ri-pensare l'abitare. Politiche, progetti e tecnologie verso l'housing sociale*, Hoepli, Milano.
- Di Battista, V., Giallocosta, G. and Minati G. (2007), *Architettura e approccio sistemico*, Polimetrica, Milano.
- Dierna, S. and Orlandi, F. (2005), *Buone Pratiche per il Quartiere Ecologico. Linee-guida di progettazione sostenibile nella città della trasformazione*, Alinea Editrice, Firenze.
- Donato, F. (Ed.) (1993), *La cultura tecnologica nella riqualificazione urbana*, DITAC - Quaderno n. 1/1993 del Dipartimento di Tecnologie per l'Ambiente Costruito dell'Università G. D'Annunzio di Chieti-Pescara.
- Druot, F., Lacaton, A. and Vassal, J.P. (2007), *Plus*, Ed. Gustavo Gili, Barcellona.
- Ferre, A., Salij, T. and Tomoko, S. (2010), *Total Housing: Alternatives to Urban Sprawl*, Actar, UK.
- Grecchi, M. and Malighetti, L. E. (2008), *Ripensare il costruito. Il progetto di recupero e rifunzionalizzazione degli edifici*, Maggioli Editore, Rimini.
- Habraken, N.J. (1961), *Supports: an alternative to mass housing*, Architectural Press, London.
- Hausladen, G., de Saldanha, M. and Liedl, P. (2008), *ClimateSkin. Building-Skin Concepts That Can Do More With Less Energy*, Birkhäuser, Basel.
- Imperadori, M. (Ed.) (2006), *La progettazione con tecnologia stratificata a secco. Realizzazioni innovative, linee guida e prodotti per una meccanica dell'architettura sostenibile*, Il Sole 24 ore, Milano.
- Kendall, S. and Teicher, J. (2000), *Residential Open Building*, E & F Spon, London-New York.
- Le Corbusier (1985), *La casa degli uomini*, Jaka Book, Milano.
- Nardi, G. (2003), *Percorsi di un pensiero progettuale*, Libreria CLUP, Milano.
- Newirth, R. (2007), *Città ombra. Viaggio nelle periferie del mondo*, Fusi Orari.
- Turchini, G. and Grecchi, M. (2006), *Nuovi modelli per l'abitare*, Il sole24ore, Milano.
- Zambelli, E. (Ed.) (2004), *Ristrutturazione e trasformazione del costruito*, Il sole24ore, Milano.
- Zucchi, V. (2011), *La qualità ambientale dello spazio residenziale*, Franco Angeli, Milano.

NOTES

¹ Text by Massimo Perriccioli.

² One emblematic case is constituted by the Plus design research realised by Frédéric Druot together with the office of Lacaton & Vassal.

³ The concept of plasticity referred to here is mediated by the field of neuroscience and in particular the research of the American neuroscientist Michael Merzenich into brain mapping; Merzenich discovered neuroplasticity, demonstrating that the structure of the adult brain is not immutable – as it was still considered in the 1960s – but able to undergo a rapid and wide-reaching restructuring of the cellular level and to reorganise itself based on new nervous stimuli.

⁴ Text by Roberto Ruggiero.

⁵ Selva Cafaro is one of the many interventions of new construction

realised in Naples under the PSER, Piano Straordinario di Edilizia Residenziale, in the wake of the 1980 earthquake. This planning instrument was used to construct or requalify approximately 20,000 residential units through the capital of the region of Campania and its provincial territory. ⁶This is an expression borrowed from the «matrix of the possible final designs» recalled by Andrea Campioli as a methodological approach employed in a number of complex projects from the early 1990s and the fruit, according to Campioli, of a «revisitation of the role of final design techniques within the design process». (Campioli, 1993).