

Il progetto rigenerativo per edifici evolutivi ibridi

Resilienza attiva Convertibilità Valorizzazione

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Giulia Vignati¹, Gianluca Pozzi¹, Leopoldo Sdino¹, Marta Dell'Ovo², Elisabetta Ginelli¹,

¹ Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano, Italia

² Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano, Italia

giulia.vignati@polimi.it
gianluca.pozzi@polimi.it
leopoldo.sdino@polimi.it
marta.dellovo@polimi.it
elisabetta.ginelli@polimi.it

Abstract. Il paper affronta il tema del progetto valorizzativo per l'intervento sul patrimonio esistente dismesso, con tre obiettivi sequenziali: riconvertire alla funzione abitativa ibrida edifici terziari; ri-generare l'organismo edilizio dotandolo di capacità trasformativa continua rendendolo funzionalmente convertibile; fornire un modello di abitazione, di durata temporanea nell'uso, secondo il principio di *House as a Service*. La proposta definisce criteri che, considerando la variabile "tempo", orientano le azioni di riconversione in relazione ai dinamici bisogni di varie categorie di fruitori e degli stakeholder coinvolti nel processo decisionale, indagando, attraverso il metodo dei prezzi edonici, l'influenza che le qualità attribuite all'opera forniscono alla formazione del loro valore evidenziando la percezione valoriale e l'accettazione delle prestazioni *green*.

Parole Chiave: Progetto; Valore; Convertibilità ibrida; Riuso (adattivo) continuativo nel tempo; Supporto alle decisioni.

PNRR e la rigenerazione edilizia. Un "anello mancante"

La transizione *green* perseguita dal PNRR e il riconoscimento all'economia circolare del ruolo primario per la salvaguardia dell'ambiente e della ripresa economica eco-efficiente, risultano ambiti di progetto determinanti per impostare azioni eco-efficienti. Le strategie di rigenerazione e valorizzazione, contenute negli obiettivi delle Missioni "2.C3 Efficienza Energetica e Riqualificazione degli Edifici" e "5.C2.2 Programma innovativo della qualità dell'abitare"¹ prevedono interventi energetico-prestazionali, di mitigazione della carenza abitativa e aumento della qualità ambientale, ma non accennano a innovative impostazioni del progetto riqualificativo del patrimonio costruito secondo condizioni di resilienza, valorizzazione e miglioramento continuativo nel tempo. Le modalità progettuali e costruttive

La transizione *green* perseguita dal PNRR e il riconoscimento all'economia circolare del ruolo primario per la salvaguardia

con cui valorizzare la risorsa "patrimonio costruito" per sperimentare nuovi modelli di abitare ibridi non sono contemplate come condizione partecipativa l'attuazione sistemica delle strategie di rigenerazione urbana. Insomma, l'"anello mancante" è la "ri-generazione edilizia", azione progettuale eco-efficiente a prestazioni plus capace di incentivare variabilità funzionale con cambi di destinazione d'uso nel tempo rendendo attivamente partecipe della rigenerazione urbana l'organismo edilizio per un prolungamento della sua vita utile e di miglioramento della risposta prestazionale globale.

Oggi la richiesta di abitazioni è legata a spazi flessibili e a condizioni del mercato più fluide su un orizzonte temporale breve. Le nuove classi di fruitori (nomadi digitali, city users, giovani professionisti, studenti fuori sede, single, nuovi modelli familiari, anziani, ecc.) modificano la domanda abitativa indirizzandosi verso forme di *House as a Service*, in cui sono richieste elevate prestazioni a costi di gestione contenuti in un unico "pacchetto" che include: immobile, spazi comuni multifunzionali, arredo/attrezzatura, contratti di fornitura energia, manutenzione e gestione (Glumac and Islam, 2020). In questo scenario, la domanda cerca risposta nel mercato dell'affitto, e un "prodotto pronto all'uso" (Rogers, 2016), in cui temporaneità e flessibilità sono integrate in contratti che favoriscano brevi periodi di affitto (Fields, 2017).

Inoltre, poiché le esigenze contemporanee di bisogni e desideri, reali e percepiti, dei fruitori "transitano nel tempo" (Carmichael, 2019) è necessaria l'adozione di principi progettuali in grado

The regenerative project
for hybrid evolutionary
buildings'
Active Resilience
Convertibility
Enhancement

Abstract. This paper deals with the enhancement of the project for the intervention on existing disused buildings with three sequential objectives: converting tertiary buildings to the hybrid housing function; regenerating buildings, providing them with continuous transformative capacity and making them functionally convertible; providing a housing model of temporary usage duration, according to the principle of *House as a Service*. Considering the temporal variable, the proposal defines criteria that guide the reconversion of buildings in relation to the dynamic needs of the different categories of users and stakeholders who are involved in the decision-making process and, through the hedonic price method, investigates the influence that the qualities attributed to the performance of the building have on the formation of their value, highlighting the perception of value and the acceptance of green performances.

Keywords: Project; Value; Hybrid convertibility; Continuous (adaptive) reuse over time; Decision support.

PNRR and building regeneration A "missing ring"

The green transition pursued by the PNRR and the recognition of the primary role of the circular economy for environmental protection and eco-efficient economic recovery are decisive factors for the implementation of eco-efficient actions. The regeneration and enhancement strategies contained in the objectives of the Missions "2.C3 Efficienza Energetica e Riqualificazione degli Edifici" and "5.C2.2 Programma innovativo della qualità dell'abitare"¹ provide interventions on energy performance, mitigation of the lack of accessibility to housing and increase in environmental quality, without mentioning innovative ap-

proaches on the redevelopment project of the built environment according to resilience, enhancement and continuous improvement over time. These objectives do not contemplate the design and construction methods for experimenting new hybrid models of living as a condition for the systemic implementation of urban regeneration strategies. In summary, the "missing ring" is the "building regeneration", an eco-efficient design action with supplementary performance capable of promoting functional variability and usage change over time, making the building actively participate in urban regeneration to extend its service life and improve the overall performance response.

Today, housing demands flexible spaces and fluid market conditions in a short time horizon. The new users' classes (digital nomads, city users,

accogliere il cambiamento, in una coesistenza sinergica di funzioni diverse come il modello “city pop”, in corso di attuazione a Milano e presente in altre città europee².

Arricchire gli obiettivi del PNRR nella ricerca di un innovativo modello di abitazione che ne prevede un uso temporaneo, riutilizzando il patrimonio dismesso, significa avviare interventi riqualificativi in uno “spirito di circolarità” in accordo con il New Green Deal europeo, proponendo metodologie, tecniche, materiali e processi di progettazione e costruzione che anticipano il cambiamento lanciando la sfida per innovativi paradigmi progettuali per l’abitazione, gli spazi e i servizi.

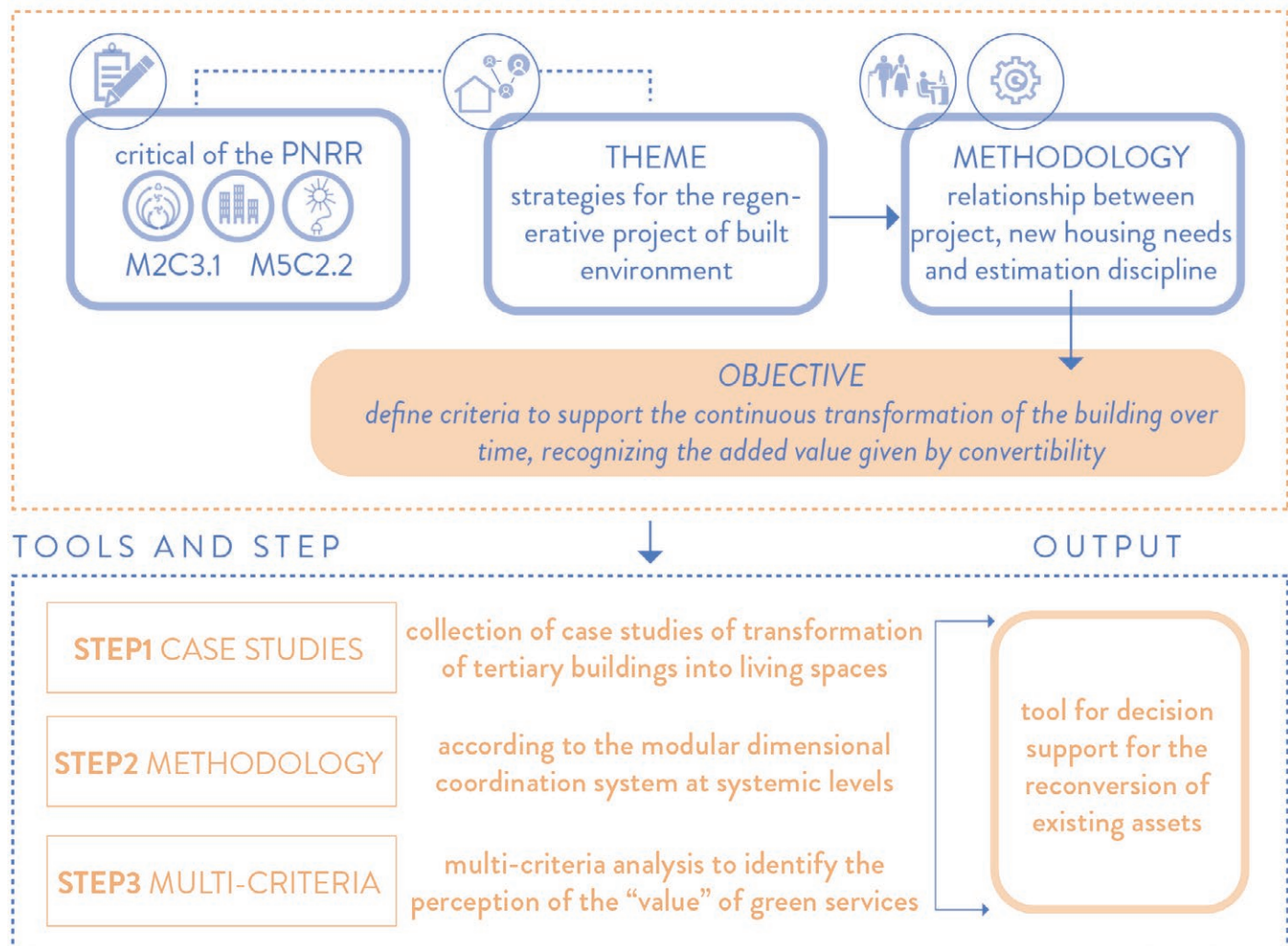
Il contributo³ si pone in questo scenario con l’intenzione di configurare una strategia rigenerativa sistemica, indicando principi, metodi e strumenti per raggiungere una capacità trasforma-

tiva del patrimonio esistente rappresentato, nella fattispecie, dal patrimonio terziario dismesso/abbandonato localizzato a Milano. Per validare la proposta progettuale, ci si è avvalsi di un metodo multicriteria di analisi/valutazione dell’accettazione di tale proposta basata sulla metodologia dei prezzi edonici.

A partire dall’analisi della domanda abitativa e dalla lettura critica del PNRR, di cui si è sinteticamente fatto cenno precedentemente, la metodologia della ricerca (Fig. 1) si suddivide in step intermedi che includono: la delineazione dello scenario rappresentato dal patrimonio terziario dismesso; la raccolta, analisi e scelta di edifici terziari dismessi riconvertiti verso nuovi modelli di abitare a grado di trasformabilità diversificata; l’impostazione del progetto predittivo a partire dal principio di flessibilità tecno-tipologica e dallo strumento della modulari-

CONVERSION OF EXISTING TERTIARY ASSETS

101



tà; inquadramento dell'analisi multicriteria e definizione terminologica dei principi definitori del contesto culturale della ricerca. I risultati qui presentati sosterranno lo sviluppo di uno strumento a supporto delle decisioni per la riconversione del patrimonio esistente, definendo i criteri per supportare una trasformazione continua nel tempo dell'organismo edilizio, riconoscendo il valore aggiunto dato dalla convertibilità.

**Il patrimonio terziario
 dismesso e casi di
 rifunzionalizzazione**

Dalla crisi economica del 2008 il patrimonio terziario dismesso si configura come una problematica a livello europeo. In

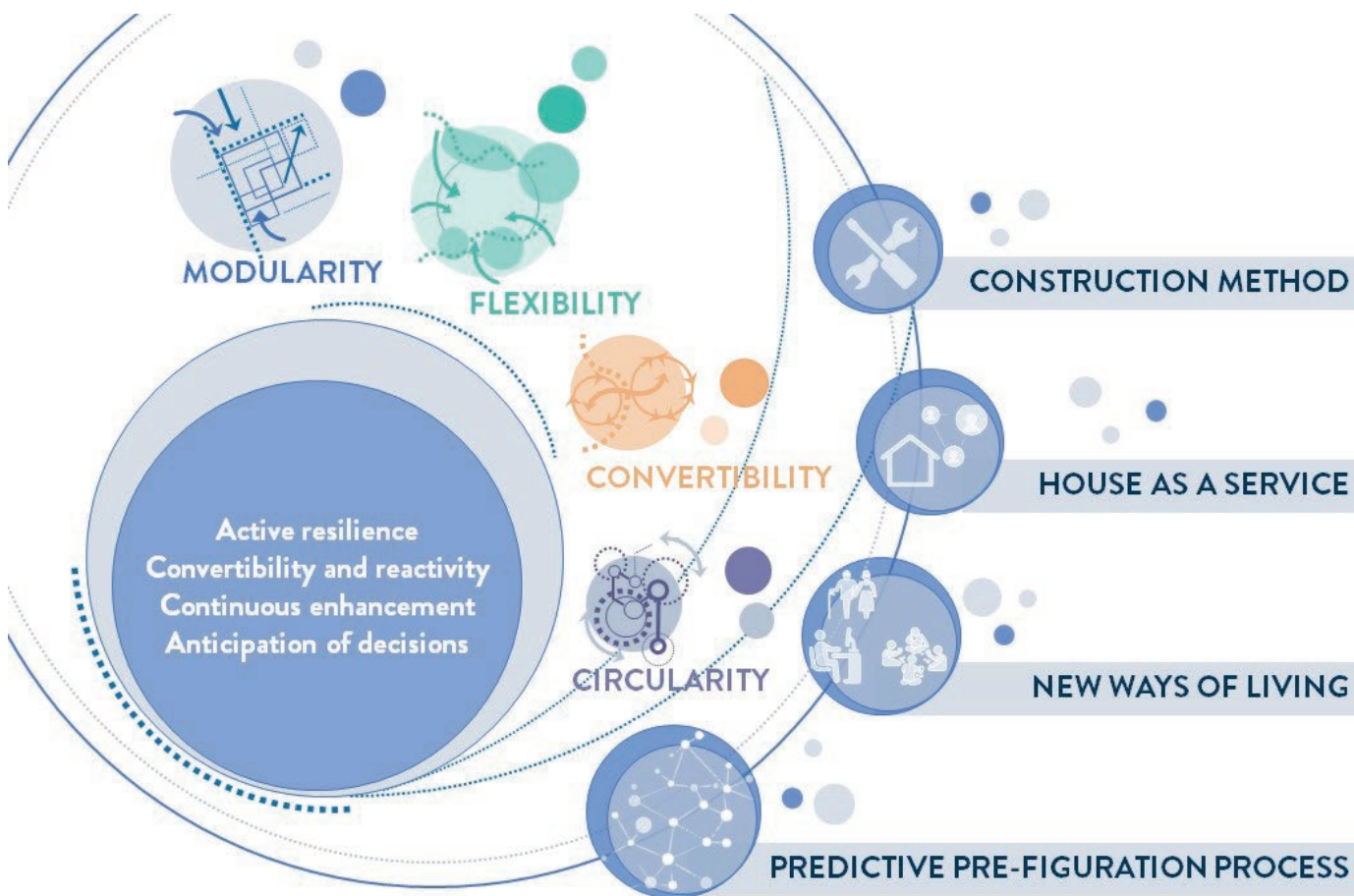
Italia, Milano ne è un esempio significativo, da una superficie di 800.000 mq del 2008 passa a 1.5 milioni mq nel 2013⁴, con un aumento di vacancy del 9,8% nel 2020 a seguito della consegna di nuovi immobili ad uso uffici. Lo scenario rappresenta edifici a prestazioni particolarmente carenti rispetto ai bisogni espressi (di qualità, efficienza, dimensione e localizzazione) da parte degli investitori del settore⁵.

Nella consapevolezza che questo problema debba essere tradotto in opportunità, sono state indagate sperimentazioni internazionali di spazi abitativi ibridi all'interno dei processi di riqualificazione del terziario dismesso.

Dando seguito alla classificazione tipologica, localizzativa, costruttiva e cronologica della produzione di edifici terziari definita dallo studio "Departments to Apartments: converting office buildings to residential" del 2011, si distinguono tre categorie rispetto al periodo di costruzione: prima del 1945, tra il 1950 e il 1980, dopo gli anni '80.









L'analisi dei casi svolta dagli autori di questo contributo (Tab.1), dimostra che gli edifici inutilizzati, con maggiori prospettive di riconversione in spazi abitativi, siano quelli realizzati tra gli anni '50 e '80, per via delle profondità del corpo di fabbrica e le altezze degli interpiani compatibili con la funzione abitativa. Gli studi condotti hanno evidenziato alcune linee programmatiche in corso: dall'esame di 40 casi (in tabella solo alcuni casi come esempio) si desume che l'azione trasformativa applica il mix funzionale con spazi comuni (coworking, atelier, uffici,

02 |



Tab. 01 | Casi studio internazionali esemplificativi della riconversione funzionale di edifici terziari
International case studies exemplifying the functional conversion of tertiary buildings

|Tab. 01

				
DATA	Résidence intergénérationnelle Quai Des Celestins, Paris, 2012	Résidence étudiante et jeunes travailleurs Boulevard Du Montparnasse, Paris, 2015	Immigration center, social residences and ateliers Rue De Mouzaia, Paris, 2019	Résidence intergénérationnelle Quai Des Carrieres, Chareton-Le-Pont, 2016
FUNCTIONS AND SERVICES	accommodation for young workers and elderly, market, common hall and terraces, offices	young workers' and student accommodation, social centre, Internet point, catering, laundry, post, deposits, bicycle parking	students, artists and young workers accommodation, reception centre, atelier, coworking, parking, storage	accommodation for young and elderly, commercial, offices, parking
PROMOTER	Elogie	Regie Immobilier de la Ville de Paris	Regie Immobilier de la Ville de Paris	Immobilier 3F
DESIGNER	Atelier d'Architecture Laurent Niget	Atelier Tabet d'Architecture et d'Urbanisme	Canal Architecture – Patrick Rubin	Moatti et Riviere Architects
MANAGER	Coallia e Aljt	LeRichemont e Résolux	-	Immobilier 3F
ORIGINAL FUNCTION	Public Housing Office of the Seine Department, 1933	Ministry of Posts and Telegraphs, early twentieth century	Offices and archive for sewing machines, 1924	Office building, 1974
SOURCE	http://architopik.lemoniteur.fr/index.php/projet-architecture/residence_intergenerationnelle/6173	http://atelierjstabet.com/projets/rehabilitations/	http://canal-architecture.com/projets/ensemble-immobilier-58-i-66-mouzaia-537	http://www.moatti-riviere.com/projet/4283/
				
DATA	Tour Le Palatino Avenue De Choisy, Paris, 2015	Residenza Krelis Louwenstraat, Amsterdam, 2015	Résidence collective Boulevard Macdonald, Paris, 2017	Résidence de jeunes travailleurs Boulevard Diderot, Paris, 2011
FUNCTIONS AND SERVICES	student accommodation, hotel, gym, catering, laundry, post office, parking	student accommodation, hostel, restaurant, laundry, bicycle parking, recreation room	young couples' accommodation, commercial spaces, offices	young workers' accommodation, laundry, canteen, recreational activities, internet point, storage, multi-purpose room, offices, deposits
PROMOTER	SNC Paris Palatino/Eiffage Immobilier Ile-de France	Rochdale Projectontwikkeling i.s.m.	SNI Ile-de-France	RIVP
DESIGNER	Eric Chabeur	Knevel Architecten	Lobjoy et Bouvier Architects	AASB Agenzia Di Architettura Suzel Brout
MANAGER	Groupe Fac Habitat	DUWO	SNI Ile-de -France	ALJT
ORIGINAL FUNCTION	Office building, 1971	Administrative offices of a publishing house, 1964	Office furniture, 1969	Orphanage and administrative offices, 1960
SOURCE	https://www.loc-habitat.com/en/residences/id-50-le-palatino#tabs	https://architectenweb.nl/nieuws/artikel.aspx?ID=37838	https://lbb-architecture.com/portfolio/logements-boulevard-macdonald-paris	http://www.suzelbrout.com/residence-denis-diderot/

internet point, sale ricreative, ristorazione, mercato, servizi commerciali) e servizi (lavanderia, internet point, parcheggi, depositi) indirizzati a giovani lavoratori, studenti e senior. I risultati confermano che la trasformabilità nel tempo, conseguita attraverso il principio di reversibilità sia quella più praticata, non sperimentando il riuso funzionale adattivo continuativo nel tempo, tipico della convertibilità.

Linee progettuali, metodologia, strumenti, requisiti plus L'impostazione di un progetto predittivo, che permette trasformazioni, si basa sul principio di flessibilità tecno-tipologica, intesa come tattica (Ginelli and Perriccioli, 2019) per aumentare il valore d'uso dello spazio abitabile, in cui si riconosce la capacità del sistema tecnologico di un organismo di trasformarsi in base a mutate situazioni ed esigenze.

Accanto ad esso si pone lo strumento progettuale della modularità e del reticolo modulare che esprime, nelle potenzialità aggregative e coordinative, funzione ordinatoria, strutturale, spaziale, estetico-formale, produttiva-realizzativa, a cui si aggiunge la funzione "regolamentare", che sussume le prescrizioni legislative riferite alle diverse destinazioni abitative temporanee considerate, tale da consentire una agevole ridestinazione funzionale nel tempo degli spazi abitativi previsti dalla soluzione progettuale. Il reticolo modulare individua il posizionamento degli spazi serviti-funzionali e gli spazi dinamici-serventi e l'area, o il "luogo", della operatività trasformativa governata da istruzioni pre-progettate secondo il grado di variazione istantanea prevista nel tempo.

La metodologia applicata adotta il sistema di coordinazione dimensionale modulare a tre livelli sistemici, che corrispondono

young professionals, off-site students, singles, new family models, the elderly, etc.) modify the housing demand by orienting towards forms of House as a Service, where high performance and low management costs in a single "package" are required, including: property, multifunctional common areas, furniture/equipment, energy supply contracts, maintenance and management (Glumac and Islam, 2020). In this scenario, the demand seeks an answer in the rental market and asks for a "ready-to-use product" (Rogers, 2016) in which temporariness and flexibility are integrated into contracts that favour short rental periods (Fields, 2017).

Furthermore, since the contemporary demands of needs and desires, real and perceived, of the users "transit through time" (Carmichael, 2019), it is necessary to adopt design principles capable

of hosting change in a synergistic co-existence of different functions, such as the model "city pop", which is being implemented in Milan and present in other European cities².

Enriching the objectives of the PNRR in the search for an innovative housing model that provides for temporary use through the reuse of disused buildings means starting redevelopment interventions, following the European New Green Deal, in a "spirit of circularity" by proposing methodologies, techniques, materials and design and construction processes that anticipate change by launching the challenge for innovative design paradigms for housing, spaces and services.

Within this scenario, the intention of this contribution³ is configuring a systemic regenerative strategy, indicating principles, method, and tools to achieve a transformative capacity

a tre livelli decisionali:

- 1 livello. relativo alla tipicità dell'edificio esistente. La struttura base corrisponde all'insieme della struttura portante, dei cavetti tecnici, dei passaggi impiantistici e delle "formetrie" dell'edificio esistente;
- 2 livello. La struttura di supporto comprende gli interventi a lunga durata sull'edificio esistente (sistemi strutturali aggiunti come rinforzi, gli involucri esterni, i sistemi impiantistici e di distribuzione, gli spazi serventi) e crea il "supporto vitale" delle funzioni che in esso verranno inserite grazie alle unità mobili;
- 3 livello. Le unità mobili sono i componenti che consentono l'"allestimento" degli spazi da parte del gestore dell'intervento attraverso moduli funzionali e/o la personalizzazione da parte dei fruitori. Su questo livello si concentra l'industrializzazione e la flessibilità/convertibilità dell'intervento. Comprendono arredi, finiture, terminali di impianti e partizioni interne, purché realizzate con sistemi pre-assemblati che richiedono pochi, veloci e semplici smontaggi/rimontaggi in opera.

La metodologia progettuale individua un reticolo corrispondente a zone, contraddistinte da fasce parallele di una griglia tartan: spazi interni a contatto con l'esterno, spazi solo interni, spazi solo esterni di pertinenza e spazi d'uso collettivo, intercambiabili. Riprendendo l'esperienza del SAR⁶, il margine costituisce il contatto tra due zone: maggiore è il margine, maggiore è la variabilità e i gradi di libertà del progetto. All'interno dei margini trovano preferenza di collocazione gli elementi divisorii e le attrezzature e corrispondono a spazi serventi (come le asole tecniche e gli spazi umidi), in genere collocati nel livello di supporto.

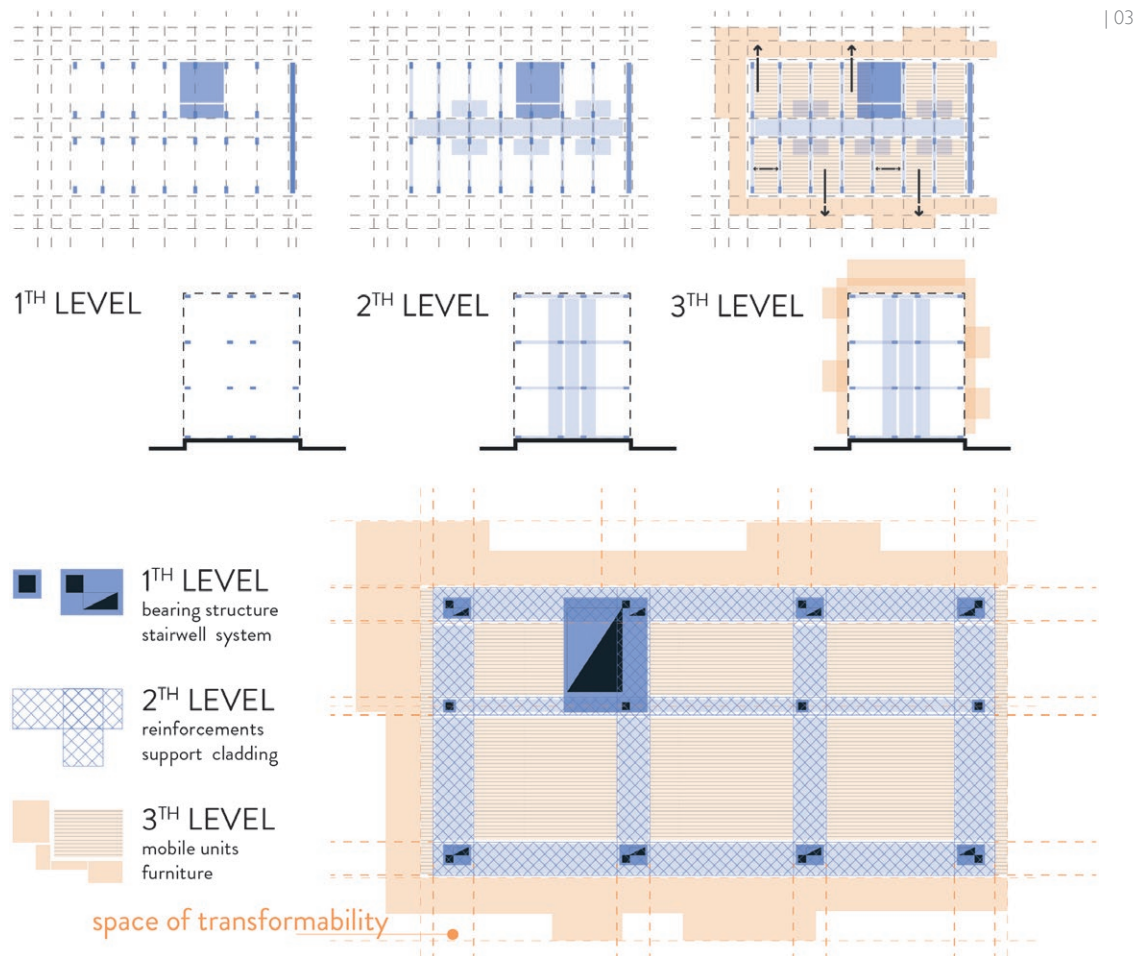
of the existing assets, represented, in this case, by the disused/abandoned tertiary buildings located in Milan. A multi-criteria method of analysis/evaluation of the acceptance of this proposal based on the hedonic pricing methodology was used to validate the project proposal.

Starting from the analysis of housing demand and the critical lecture of the PNRR, which was briefly mentioned above, the research methodology (Fig. 1) is divided into intermediate steps that include: the delineation of the scenario represented by the disused tertiary buildings; the collection, analysis and selection of disused tertiary buildings converted towards new models of living with a degree of diversified transformability; the setting of the predictive project starting from the principle of techno-typological flexibility and the tool of modularity; the fram-

ing of the multicriteria analysis and terminological definition of the defining principles of the cultural context of the research. The results presented here will support the development of a decision support tool for converting the existing building environment, defining the criteria to support a continuous transformation over time of buildings and recognising the added value given by convertibility.

The disused tertiary buildings and cases of refunctionalisation

Since the economic crisis of 2008, the disused tertiary buildings have been a problem for all of Europe. In Italy, Milan is a prime example of this: from an area of 800,000 square metres in 2008, it goes to 1.5 million square metres in 2013⁴, with an increase in the vacancy rate of 9.8% in 2020 following the delivery of new buildings for office use.



In this scenario, disused buildings perform particularly poorly concerning the needs expressed (of quality, efficiency and dimensions and location) by investors in the sector⁵.

In the knowledge that this problem must be translated into opportunities, the international experiments on hybrid living spaces within the redevelopment processes of the disused tertiary buildings have been investigated. Following the typological, localisation, constructional and chronological classification of the production of tertiary buildings defined by the study “Departments to Apartments: converting office buildings to residential” in 2011, three categories of buildings are identified according to the period of construction: before 1945, between 1950 and 1980 and after the 80s.

The case analysis carried out by the authors of this contribution (Table 1)

shows that disused buildings with greater potential to be converted into living spaces are those built between the 50s and 80s due to the depths of the building and the compatible storey height with the housing function. Studies conducted have shown some programmatic lines: from the analysis of 40 cases studies (some cases are shown as an example in the Table), it can be deduced that the transformative action applies the functional mix with spaces (coworking, ateliers, offices, Internet point, recreational rooms, catering, market, commercial services) and services (laundry, Internet point, parking, deposits) addressed to young workers, students and seniors. The results confirm that transformability over time, pursued through the principle of reversibility, is the most practised, not experiencing the continuous adaptive functional reuse over time typical of convertibility.

Design lines, methodology, tools, plus requirements

Setting up a predictive project that allows transformations is based on the principle of techno-typological flexibility, understood as a tactic (Ginelli and Perriccioli, 2019) to increase the value of living space in which a building can be transformed according to changing situations and needs thanks to the technological system.

Alongside this principle, there is the design tool of modularity and the modular grid made explicit by a series of functional characteristics, such as ordering, structural, spatial, aesthetic-formal and productive, to which the “regulatory” function is added. The grid, referring to the needs of the various temporary housing destinations (included in the project), allows the functional reallocation of the planned living spaces over time. The modu-

lar grid identifies the positioning of the served-functional spaces and the dynamic-serving spaces and the area or the “place” of the transformative operation governed by predesigned instructions according to the degree of instantaneous variation expected over time.

The applied methodology adopts a modular dimensional coordination system with three systemic levels, which correspond to three decision-making levels:

- 1st level related to the typicality of the existing building. The basic structure corresponds to the whole of the bearing structure, the technical plant of the existing building;
- 2nd level. The support structure includes long-term interventions on the existing building (structural reinforcements, external cladding, plant and distribution systems, serving

Perché il sistema funzioni viene introdotto il concetto di *fitting dimension* (aggiustamento/aggiustaggio o dimensione di adattabilità), definito come distanza tra il materiale e la più vicina linea di griglia. Questo concetto semplifica l'accoppiamento di elementi diversi poiché l'aggiustaggio è uno spazio vuoto lasciato di proposito per consentire l'inserimento dei sistemi di livelli differenti. La metodologia del progetto di trasformabilità/conversione tecno-tipologica e funzionale dell'organismo edilizio e dei suoi spazi considera inoltre dei "parametri PLUS" che indicano le condizioni in cui si decidono e attuano le soluzioni costruttive alla scala del sistema tecnologico. Questi parametri si collocano in quattro categorie prevalenti. Il risparmio energetico globale e la sostenibilità ambientale (il basso consumo energetico in produzione in uso e a fine vita, riduzione del consumo di suolo, riduzione dei tempi di esecuzione in situ, riduzione della massa dell'edificio, utilizzo di materiali riciclati/riciclabili/riutilizzabili, riparabilità, durabilità e la disassemblabilità); la qualità dell'intervento (progettazione "industrializzata", processo progettuale controllabile e verificato in itinere, processo operativo realizzativo predefinito); la categoria della trasformabilità/convertibilità (diversi gradi di flessibilità tecno-tipologica; con ricadute spaziali e materiali che facilitano la trasformazione, delle condizioni spaziali per riportarli in condizioni di equilibrio o per rifunzionalizzarli integralmente).

Valutazione valore e valorizzazione

di supporto alle decisioni al fine di valorizzare alcune soluzioni progettuali/costruttive per la trasformazione degli spazi di edi-

Come affermato, la ricerca, tuttora in itinere, si pone l'obiettivo di sviluppare uno strumento

di supporto alle decisioni al fine di valorizzare alcune soluzioni progettuali/costruttive per la trasformazione degli spazi di edi-

spaces) and creates the "life support" of the functions that will be inserted into it thanks to the mobile units;

- 3rd level. Mobile units are the components that allow the "set-up" of the spaces by the intervention manager through functional modules and/or customisation by the users. On this level, the industrialisation and the flexibility/convertibility of the intervention are concentrated. They include furnishings, finishes, plant terminals and internal partitions, provided that they are made with preassembled systems that require few, fast and simple dismantling/reassembling on site.

The design methodology identifies a network of area characterised by parallel strips of a tartan grid: internal spaces in contact with the outside, only internal spaces, only external spaces of relevance and spaces for collective

use, interchangeable. Drawing on the experience of SAR⁶, the margin constitutes the contact between two areas: the greater the margin, the greater the variability and the degrees of freedom of the project. Within the margins are located the dividing elements and the equipment and they correspond to the servant spaces, usually placed in the support level.

The concept of "fitting dimension" is introduced for the system to work, defined as the distance between the material and the nearest grid line. This concept simplifies the coupling of different elements since the adjustment is an empty space purposely left to allow the insertion of systems of different levels.

The methodology of the technical-typological and functional transformability/reconversion project of the building and its spaces also considers

fici e, al contempo, apprezzare la percezione in termini monetari del "valore" delle prestazioni *green* da parte dei fruitori finali attraverso l'applicazione della metodologia dei prezzi edonici. Il Metodo dei Prezzi Edonici (MPE) indaga l'influenza che hanno la presenza di determinate caratteristiche e attributi sulla formazione del loro valore (Rosen, 1974), e.g. intrinseche, estrinseche, etc.

Dalla formulazione della teoria ad oggi, i campi di applicazione sperimentati per analizzare quali siano le caratteristiche che influenzano il valore di mercato di un immobile si sono focalizzati sullo studio della relazione e della prossimità alle aree verdi, sulla qualità dello spazio aperto (Oppio *et al.*, 2020), oltre che sugli impatti economici prodotti dalla realizzazione di "edifici verdi" (*green buildings*) (Dell'Anna and Bottero, 2021).

Considerando il presente contesto decisionale, i finanziamenti promossi dal PNRR sulla riqualificazione e rigenerazione, l'approccio multidisciplinare adottato e analizzando i risultati di un questionario sviluppato sull'evoluzione delle esigenze abitative (Bottero *et al.*, 2021), sono stati definiti un primo set di attributi per individuare la percezione del "valore" delle prestazioni *green*.

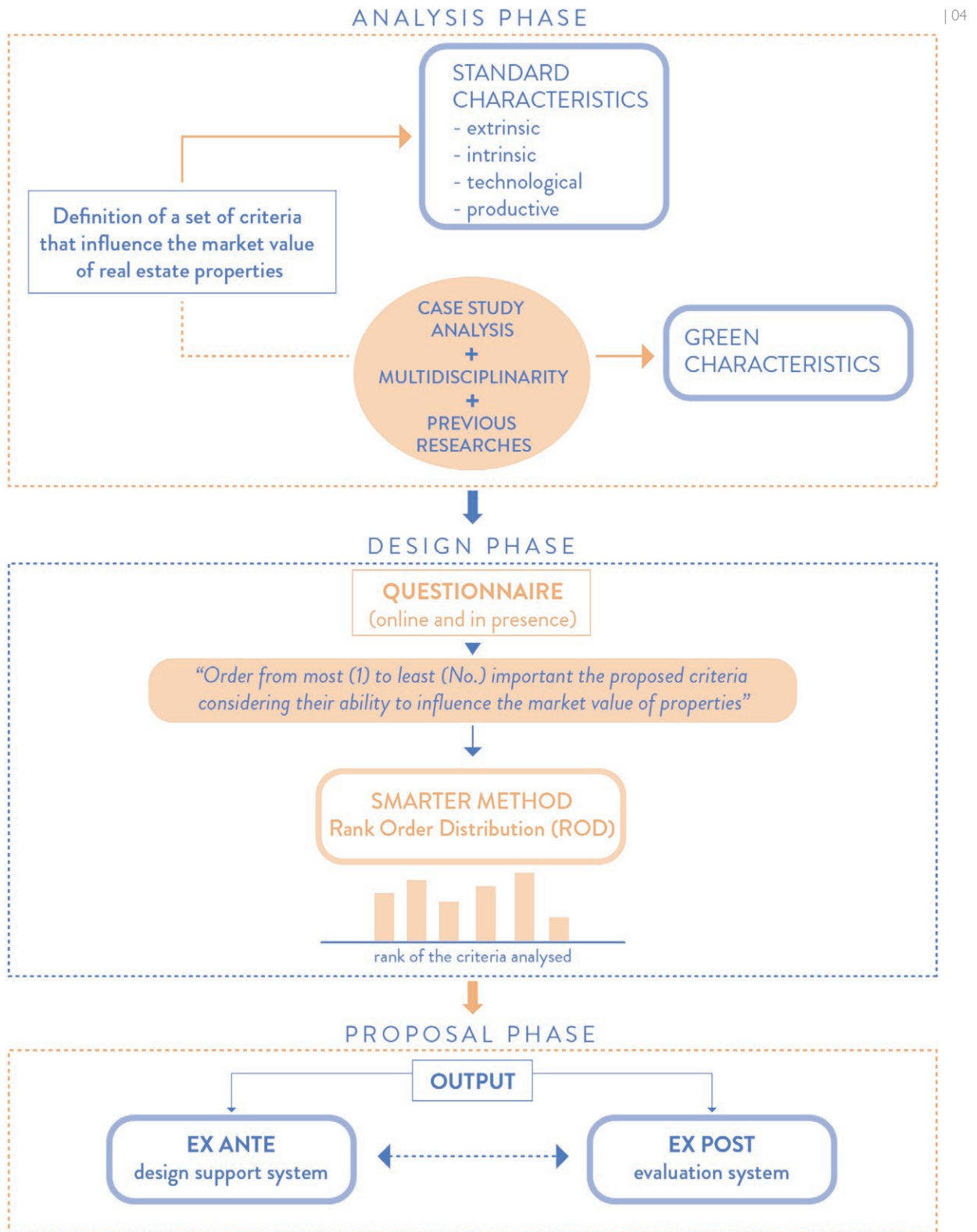
I nuovi attributi, raggruppati all'interno della macro-categoria "Caratteristiche d'uso", sono: Sicurezza, in termini di antisismica e di rischio idrologico; Risparmio energetico per gli interventi di efficientemente energetico degli edifici; Sostenibilità ambientale per ridurre gli impatti del processo edilizio sul contesto naturale ed adottare soluzioni costruttive sostenibili; Convertibilità, intesa come trasformabilità e flessibilità dell'edificio e degli spazi. Al fine di valutare l'influenza delle caratteristiche d'uso sul valore di un immobile, è stato somministrato

"PLUS parameters," which indicate the conditions in which the construction solutions are implemented at the scale of the technological system. These parameters refer to four general categories: global energy saving and environmental sustainability (low energy consumption in production in use and at the end of life, reduction of land consumption, reduction of in-site execution times, reduction of building mass, use of recycled/recyclable/reusable materials, reparability, durability, and disassembly); the quality of the intervention ("industrialised" design, design process that can be controlled and verified, predefined construction operating process); the category of transformability/convertibility (different degrees of techno-typological flexibility; spatial and material repercussions that facilitate the transformation of

the spatial conditions to bring them back to equilibrium conditions or to refunzionalise them integrally).

Value assessment and enhancement

The study, which is still in progress, aims to develop a decision support tool in order to facilitate the operational feasibility of building investments, enhance some design/construction solutions for the transformation of the built environment and, at the same time, elicit the perception, in monetary terms, of the "value" generated by green performances by end users through the application of the hedonic price methodology. The Hedonic Pricing Method (HPM) investigates the influence of the presence of specific features and attributes on the formation of the value of an asset (Rosen, 1974), e.g. intrinsic, extrinsic, etc.



un questionario ad un panel di esperti, raccogliendo 70 risposte tra attori del mercato immobiliare (RE agency) e di imprese di costruzione locali. Agli esperti è stato chiesto di esprimere la loro opinione ordinando i criteri dal più al meno influente applicando lo SMARTER Method (Edwards and Barron, 1994). Oltre agli attributi precedentemente definiti, nel questionario, è stato richiesto di valutare anche tutte le caratteristiche che in ambito professionale e scientifico sono convenzionalmente considerate maggiormente influenti per la determinazione del valore di un immobile, i.e. Caratteristiche estrinseche, intrinseche, tecnologiche, produttive (Fig. 4).

A seguito della pesatura è possibile visualizzare i risultati ottenuti sia a livello delle macrocategorie (i.e. delle caratteristiche), che dei singoli attributi. Per le finalità della ricerca si riportano i risultati ottenuti relativi alle Caratteristiche d'uso, dove la figura 5 mostra l'incidenza totale ottenuta mentre figura 6 l'influenza parziale.

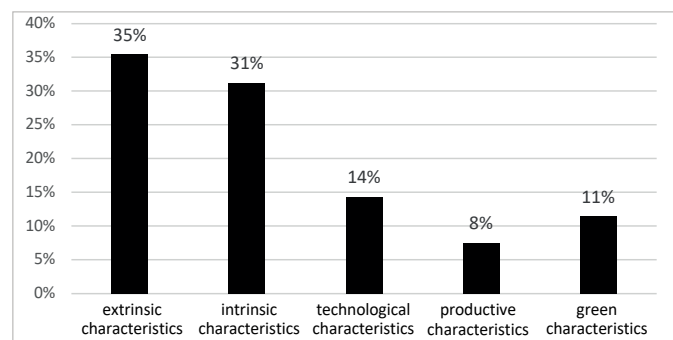
Rispetto alle cinque categorie analizzate, le Caratteristiche d'uso, simbolo delle nuove sensibilità rispetto ad uno stile di vita e un consumo *green*, si classificano al penultimo posto con un'influenza dell'11%. All'interno delle Caratteristiche d'uso, è stata riconosciuta una maggiore importanza per i criteri relativi alla Sicurezza (38%) e al Risparmio energetico (31%), mentre la Sostenibilità ambientale e la Convertibilità ottengono rispettivamente il 21% e il 10%.

Un dato importante, che merita di essere considerato, riguarda la crescita nell'incidenza delle caratteristiche affini alla dimensione della sostenibilità (i.e. Caratteristiche d'uso) rispetto alle rilevazioni precedenti, dal 5% (Sdino *et al.*, 2019) all'11%. Infatti,

From the theoretical formulation to the present, the fields of application tested to analyse what characteristics influence the market value of a property have focussed on the study of the relationship and proximity to green areas, the quality of open space (Oppio *et al.*, 2020), as well as the economic impacts produced by the construction of "green buildings" (Dell'Anna and Bottero, 2021). Considering the present decision-making context, the funding promoted by the RRP on regeneration issues, the multidisciplinary approach adopted and the analysis of the results of a questionnaire developed on the evolution of housing needs (Bottero *et al.*, 2021), an initial set of criteria were defined to identify the perceived "value" of green performance.

The new attributes, grouped within the macro-category "Green Char-

acteristics" are: safety, in terms of earthquake-proofing and hydrological risk; energy saving, for promoting energy-efficient building interventions; environmental sustainability, to reduce the impacts of the building process on the natural environment and adopt sustainable construction solutions; convertibility, conceived as transformability and flexibility of the building and space. In order to assess the influence of green characteristics on the value of a property, a questionnaire was administered to a panel of experts, collecting 70 responses from real estate market players (RE agency) and local construction companies. The experts were asked to elicit their opinion by ordering the criteria from most to least influential by applying the SMARTER method (Edwards and Barron, 1994). In addition to the previously defined attributes, they



ti, come prospettiva futura, il set di criteri definiti e la pesatura ottenuta potrebbero essere utilizzati in due momenti della fase progettuale: ex ante, per supportare il progettista nella definizione del progetto; ex post al fine di valutare la conformità del progetto ai criteri definiti, esplicitando le performance da raggiungere attraverso dei range di accettabilità.

Una conclusione aperta, tra contesto terminologico e nuovi mercati

Il primo originale risultato di questa ricerca è la definizione di alcuni termini chiave, a valenza metodologica, che hanno un ruolo attivo nell'orientare le scelte progettuali ponendosi alla base di possibili sviluppi futuri. I termini sono:

- "Progetto" inteso come processo di pre-figurazione predittiva, adattiva e reattiva che riconosce come imprescindibile l'agevolazione alla trasformazione valorizzativa, da attuarsi facilmente, velocemente e a costi contenuti attraverso l'anticipazione di decisioni;
- "Resilienza attiva" intesa come capacità di progettare per una risultante non finalizzata ad una attenuazione del rischio obsolescenza, ma di miglioramento continuativo dell'offerta prestazionale dell'intervento edilizio, grazie all'inclusione del concetto di possibilità e di mutamento, in

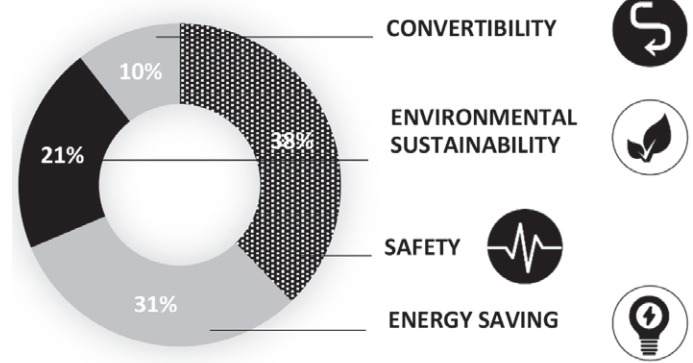
were also asked in the questionnaire to evaluate all the characteristics that in professional and scientific fields are conventionally considered most influential in determining the value of a property, i.e., extrinsic, intrinsic, technological and productive characteristics (Fig. 4).

Following the weighing, it is possible to visualise the results obtained both at the level of the macro-categories (i.e. the characteristics) and the individual attributes. For the purposes of this research, the results obtained that relate to green characteristics are shown, where Figure 5 shows the total influence obtained while Figure 6 shows the partial influence.

Compared to the five analysed categories, green characteristics, a symbol of new sensitivities with respect to a "green" lifestyle and consumption, ranked second to last with an influ-

ence of 11%. Within the green characteristics, greater importance was recognised for the criteria related to safety (38%) and energy savings (31%), while environmental sustainability and convertibility obtained 21% and 10%, respectively.

An important finding, which deserves to be considered, concerns the growth in the incidence of features related to the sustainability dimension (i.e., green characteristics) compared to previous surveys, from 5% (Sdino *et al.*, 2019) to 11%. In fact, as a future perspective, the defined set of criteria and the weighting obtained could be used in two design phases: ex-ante, to support the designer in defining the project concept; ex-post in order to assess the compliance of the project with the defined criteria, eliciting the performance to be achieved through acceptability ranges.



un'ottica di reattività spaziale e funzionale, per edifici capaci di trasformarsi e di trasformare le proprie parti (Ginelli, 2020);

- "Convertibilità" intesa come attitudine a favorire una trasformazione materiale e funzionale, incorporando nuove funzioni differenziate, cogliendo il valore del fattore "tempo" come opportunità per aumentare le prestazioni dell'edificio;
- "Valorizzazione continuativa" che, attraverso il processo di pre-figurazione predittiva e la convertibilità, quale principio progettuale evolutivo, assurge a strumento strategico concreto per raggiungere l'obiettivo di stabilire un rapporto equilibrato tra l'ottimizzazione delle risorse e il valore dell'immobile nel tempo per un suo riuso (adattivo) continuativo nel tempo.

Con queste premesse si giunge a due risultati pratici: il primo relativo all'individuazione di abitazione come "luogo dello stare" temporaneo ma ricco di opportunità. Seppur in crescita, il valore delle nuove istanze non è ancora pienamente riconosciuto, ed è bene evidenziare come un'analisi svolta da ANCE sulle opportunità di gestione degli edifici⁷ affermi che il futuro del mercato residenziale privilegerà l'idea di casa come servizio (con una convergenza tra la gestione, cura e promozione dei servizi) che implica nuovi spazi e modi "altri" di abitare. Il secondo è il recupero di un ingente patrimonio che rappresenta, e rappresenterà, una criticità sociale, economica e ambientale. L'auspicabile risultato finale è quello di dettagliare un processo valorizzativo che intercetti queste due istanze e riesca a moltiplicare le potenzialità, attraverso specifiche procedure di attivazione di condivisione e di consenso di livelli decisionali in

An open conclusion, between a terminology context and new markets

The first original outcome of this research is the definition of some design categories playing an active role in guiding design choices and providing the basis for possible future developments:

- "Project" conceived as a predictive, adaptive and responsive pre-design process that recognises as imperative the facilitation of value-enhancing transformation to be implemented easily, quickly and affordably through an anticipatory decision-making process;
- "Active resilience" meant as the ability to design for an outcome not aimed at mitigating the risk of obsolescence but at the continuous improvement of the performance provision of the building intervention, through the inclusion of the

concept of possibility and change, with a view to spatial and functional responsiveness, for buildings capable of transforming themselves and their parts (Ginelli, 2020);

- "Convertibility" is understood as an ability to foster material and functional transformation, incorporating new differentiated functions, grasping the value of the "time" factor as an opportunity to increase building performances;
- "Continuous enhancement" which, through the process of predictive prefiguration and convertibility as an evolutionary design principle, rises to a concrete strategic tool to achieve the goal of establishing a balanced relationship between resource optimisation and the value of the property over time.

Two practical results are reached with these premises: the first relates to iden-

grado di coinvolgere, in un dialogo positivo, gli interlocutori del processo edilizio (dagli stakeholders alle istituzioni) e superino le logiche della massimizzazione di profitti transitori che inducono abbandono e demolizioni, per sostituirle con logiche rigenerative centrate su nuove dinamiche del valore.

REFERENCES

Bottero, M., Bravi, M., Caprioli, C., Dell'Anna, F., Dell'Ovo, M. and Oppio, A. (2021), *New Housing Preferences in the COVID-19 Era: A Best-to-Worst Scaling Experiment*, 21st ICCSA, Springer, Cham.

Carmichael, D.G. (2019), *Future-proofing – Valuing Adaptability, Flexibility, Convertibility and Options: A Cross-disciplinary Approach*, Springer Nature.

Dell'Anna, F. and Bottero, M. (2021), "Green premium in buildings: Evidence from the real estate market of Singapore", *Journal of Cleaner Production*, 286.

Edwards, W. and Barron, F.H. (1994), "SMARTS and SMARTER: Improved simple methods for multiattribute utility measurement", *Organizational behavior and human decision processes*, Vol. 60, n. 3, pp. 306-325.

Fields, D. (2017), "Unwilling subjects of financialization", *IJURR*, Vol. 41, n.4, pp. 588-603.

Ginelli, E. (2020), "Il progetto per un'architettura evolutiva. Riqualificazione e valorizzazione continuativa", in Arbizzani E., Cangelli E., Daglio L., Ginelli E., Ottone F., Radogna D. (Ed.), *Progettare in vivo la rigenerazione urbana*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

tifying home as a temporary "place to stay" but full of opportunities. Although growing, the value of the new instances is not yet fully recognised, and it is good to highlight how an analysis conducted by ANCE on building management⁷ opportunities states that the future of the residential market will favour the idea of home as a service (with a convergence between the management, care and promotion of services) that requires new spaces and "other" ways of living. The second result is the recovery of a considerable building stock representing social, economic and environmental criticality. The third desirable outcome is to initiate a valorisation process that intercepts these two instances. It succeeds in multiplying resources through specific procedures of activating sharing and consensus of decision-making levels capable of engaging in a positive

dialogue with the different stakeholders in the building process (from stakeholders to institutions and discarding the logic of maximising transitory profits that lead to abandonment and demolition, to replace them with regenerative logic centred on new value dynamics).

NOTES

¹ Available at: <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf>.

² Available at: <https://citypop.com/it/pop-style/>.

³ The essay gives the results of: an activity carried out for a Real Estate company on its disused tertiary assets in order to identify potential redevelopment actions through design experiments; a research project included in the National Operational Programme, oriented to the development of strategies for the regenerative

Ginelli, E. and Perriccioli, M. (2019) "Design for living: strategy and tactics to face changes", in Lucarelli, M. T., Mussinelli, E., Daglio, L. and Leone, M. F. (Eds.), *Designing Resilience*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

Glumac, B. and Islam, N. (2020), "Housing preferences for adaptive re-use of office and industrial buildings", *Sustainable Cities and Society*, 62.

Oppio, A., Bottero, M., Dell'Anna, F., Dell'Ovo, M. and Gabrielli, L. (2020), *Evaluating the urban quality through a hybrid approach: application in the Milan (Italy) city area*, 20th ICCSA, Springer, Cham.

Rogers, D. (2016), "Uploading real estate: Home as a digital, global commodity", N. Cook, A. Davison, L. Crabtree (Eds.), *Housing and home unbound: Intersections in economics, environment and politics in Australia*.

Rosen, S. (1974), "Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition", *Journal of political economy*, Vol. 82, n. 1, pp. 34-55.

Sdino, L., Rosasco, P., Torrieri, F. and Oppio, A. (2018), "A mass appraisal model based on multi-criteria evaluation: an application to the property portfolio of the bank of Italy", *NMP2018*, Springer, Cham.

NOTE

¹ Available at: <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf>.

project of the built heritage, which investigates the relationship between the project, new housing needs and the estimation discipline; an ongoing collaboration with an international design company on the subject of the reuse of built heritage oriented towards its transformability over time; activities carried out within the ABC Department of the Politecnico di Milano with scientific responsibility of Elisabetta Ginelli.

⁴ Available at: <https://www.internews.biz/wp-content/uploads/2013/08/DTZ-Property-Times-Milano-Uffici-T2-2013.pdf>.

⁵ Available at: https://portale.assimpredilance.it/uploads/allegati/Comunicato_Milano_Terziario_23022015.pdf.

⁶ SAR, architectural research foundation, founded by Habraken in 1965, develops the theory of SUPPORT and INFILL in logic, updating the con-

² Available at: <https://citypop.com/it/pop-style/>.

³ Il saggio restituisce gli esiti di: un'attività svolta per una Real Estate sul proprio patrimonio terziario dismesso al fine di individuare le potenziali azioni riqualificative attraverso sperimentazioni progettuali; una ricerca inserita nel Programma Operativo Nazionale, orientata allo sviluppo di strategie del progetto rigenerativo del patrimonio costruito, che indagando la relazione tra progetto, nuove esigenze abitative e disciplina estimativa; e da una collaborazione in corso con una società di progettazione internazionale sul tema del riuso del patrimonio costruito orientato alla sua trasformabilità nel tempo; attività svolte all'interno del Dip. ABC del Politecnico di Milano con responsabilità scientifica di Elisabetta Ginelli.

⁴ Available at: <https://www.internews.biz/wp-content/uploads/2013/08/DTZ-Property-Times-Milano-Uffici-T2-2013.pdf>.

⁵ Available at: https://portale.assimpredilance.it/uploads/allegati/Comunicato_Milano_Terziario_23022015.pdf.

⁶ SAR, fondazione di ricerca architettonica, fondata da Habraken nel 1965, sviluppa la teoria del SUPPORTO e INFILL nella logica, attualizzando il concetto, dell'Open Building e del Batiment a tout faire.

⁷ Available at: https://ance.it/wp-content/uploads/archive/38535-Un%20mercato%20industriale%20dell'affitto_Centro%20Studi.pdf.

cept, of Open Building and Batiment a tout faire.

⁷ Available at: https://ance.it/wp-content/uploads/archive/38535-Un%20mercato%20industriale%20dell'affitto_Centro%20Studi.pdf.