Eugenio Arbizzani
Professore associato di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura e Progetto della Sapienza Università di Roma.

Eliana Cangelli
Professore associato di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura e Progetto della Sapienza Università di Roma.

Laura Daglio
Professore associato di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito del Politecnico di Milano.

Elisabetta Ginelli
Professore ordinario di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito del Politecnico di Milano.

Federica Ottone
Professore associato di Tecnologia dell'Architettura presso il La Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria" dell'Università degli Studi di Camerino - sede Ascoli Piceno.

Donatella Radogna
Professore associato di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università "G. D'Annunzio" di Chieti-Pescara.

In copertina:
Stefano Topuntoli, *Milano Rogoredo*, 1995.

978-88-916-3877-9

9 788891 638779

€ 32,00

564

Progettare *in vivo* la rigenerazione urbana

a cura di
Eugenio Arbizzani
Eliana Cangelli
Laura Daglio
Elisabetta Ginelli
Federica Ottone
Donatella Radogna

Progettare *in vivo* la rigenerazione urbana

TECNOLOGIA
STUDI E PROGETTI
46

ARCHITETTURA
INGEGNERIA
SCIENZE

MAGGIOLI EDITORE

politecnica

MAGGIOLI EDITORE

Progettare in vivo *la rigenerazione urbana* è il risultato di una ricca e ambiziosa esperienza di "intelligenza cooperativa" di progetto, in cui si sono manifestati l'impegno e la competenza di giovani architetti, studiosi e ricercatori nel fornire positive sollecitazioni al tema della rigenerazione urbana. Individuare strategie e progetti per superare il carattere di marginalità di aree degradate dismesse è stato l'obiettivo comune applicato al comparto urbano di via Medici del Vascello ubicato in prossimità della stazione ferroviaria di Rogoredo e rappresentativo di una delle numerose aree in trasformazione nel quadrante sud-est della città di Milano.
In questo volume, i protagonisti iscritti al workshop di progettazione Re-Live 2019, organizzato a Milano dalla Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura (SITdA), dimostrano con saggi e con proposte progettuali interdisciplinari e multiscalari, aperte all'esplorazione di aree emergenti dell'innovazione tecnologica e portatrici di sinergico valore sociale, ambientale ed economico, come un problema urbano localizzato si possa trasformare in un'opportunità di ricchezza e valorizzazione per l'intera città. Il rapporto tra natura e città, tra densificare/rarefare, lo sviluppo dei sistemi costruiti, le "trasfusioni urbane" e gli standard urbani prestazionali/qualitativi, la rigenerazione urbana clima-adattiva, l'architettura evolutiva, sono i temi di scenario. Il recupero e la riqualificazione degli immobili preesistenti, la sostituzione edilizia, il Progetto Ambientale degli spazi pubblici, l'incremento dei servizi urbani per il quartiere e la collettività, l'individuazione di nuovi modi dell'abitare urbano e di *mix* funzionali efficaci e innovativi che interconnettono servizi, attività produttive e artigianato evoluto, sono solo alcune delle azioni progettuali suggerite. Sensibili ai criteri di resilienza urbana, efficienza energetica e innovazione tecno-tipologica le proposte attengono all'impiego di tecnologie ICT per l'informazione, la sicurezza, il monitoraggio e l'efficienza ambientale; alla cantieristica e al recupero e riciclo dei materiali; alla valutazione della fattibilità tecnico economica dell'intervento, all'innovazione nel management di processo, a dimostrazione dei saperi e delle competenze caratterizzanti l'Area Tecnologica.
L'iniziativa si è dimostrata una "comunità di innovazione e apprendimento" e, in coerenza con la *mission* sociale di SITdA, si è svolta con la collaborazione di istituzioni e soggetti pubblici e privati interessati al/dall'intervento, quali il Municipio 4, l'amministrazione comunale di Milano, EnpamRE proprietaria degli immobili, e con i membri di altre società scientifiche del progetto, invitati a partecipare in un quadro di cooperazione multidisciplinare.

Collana STUDI E PROGETTI

Progettare *in vivo* la rigenerazione urbana

a cura di
Eugenio Arbizzani
Eliana Cangelli
Laura Daglio
Elisabetta Ginelli
Federica Ottone
Donatella Radogna

MAGGIOLI
EDITORE

Collana STUDI E PROGETTI
direzione *Fabrizio Schiaffonati, Elena Mussinelli*
redazione *Chiara Agosti, Giovanni Castaldo, Martino Mocchi, Raffaella Riva*
comitato scientifico *Philippe Daverio, Giulio Giorello, Francesco Karrer, Jan Rosvall*

a cura di
Eugenio Arbizzani, Eliana Cangelli, Laura Daglio, Elisabetta Ginelli, Federica Ottone, Donatella Radogna

redazione
Laura Daglio

progetto grafico
Giovanni Castaldo

Il libro è stato sottoposto a *blind peer review*.

ISBN 978-88-916-3877-9

© Copyright degli autori
Pubblicato da Maggioli Editore
47822 Santarcangelo di Romagna (RN) • Via del Carpino, 8

Tutti i diritti sono riservati.

Finito di stampare nel mese di febbraio 2020
da Maggioli Spa - Santarcangelo di Romagna (RN)

Indice

7 Presentazione, *Maria Teresa Lucarelli*
11 La strategia di valorizzazione di Enpam Real Estate, *Luigi Daleffe*

Saggi

15 Re-Live: il progetto tecnologico ambientale per la rigenerazione urbana, *Elena Mussinelli*
21 Il contesto di progetto, *Giovanni Castaldo, Salvatore Viscuso*
33 Natura e città. Un rapporto in evoluzione, *Laura Daglio*
39 Sistemi costruiti in via di sviluppo, *Donatella Radogna*
43 Il progetto per un'architettura evolutiva. Riqualificazione e valorizzazione continuativa, *Elisabetta Ginelli*
49 Trasfusioni urbane. Tecnologie per la rigenerazione del costruito, *Federica Ottone*
55 Rigenerazione e Tecnologia.Valutare l'attitudine alla trasformazione, *Eliana Cangelli*
59 Densificare/Rarefare. Nuovi equilibri nella valorizzazione delle aree urbane consolidate, *Eugenio Arbizzani*
67 Rigenerazione urbana clima-adattiva, *Francesca Olivieri*
73 Comunità di innovazione e apprendimento. Un metodo di insegnamento basato sul progetto per la formazione del XXI secolo, *Luigi Ferrara*

Progetti

81 Un approccio integrato per un progetto di riconfigurazione urbana. *Team CarbonaRo*
93 Un *landmark* per Rogoredo. *Team Banshee*
103 *Glitching*. Processi dinamici e azioni evolutive per la rigenerazione urbana. *Team Coast2Coast*
113 Sviluppo incrementale e *mixitè* inclusiva per la rigenerazione urbana. *Team MI.BO*
123 Vivere alla quota zero. *Team Fedora*
131 *Hub* delle Cascine. *Team L'ANDscape*
139 Oltre la rigenerazione urbana. Per un futuro di lunga durata. *Team MI.NA*
147 Rogoredo L·*Hub*. Un progetto di connessione urbana. *Team Mireve*
155 *Arrival City*. Dispositivo generativo per alloggi temporanei personalizzati. *Team Nasco*
163 Re_Developement Energy Sustainability Innovation Governance Network. *Team Re-DESIGN*
171 Connessioni materiali e immateriali per l'integrazione tra verde urbano, *housing*, produzione e servizi. *Team RE-LIGHT*
179 Milano 2100. Urban Regeneration in a Future Perspective. *Team ROFISS(ati)*
187 Scarto vs Risorsa. Proposte per la rigenerazione dei residui urbani. *Team RAP*
195 Re-Public. Building Public Spaces by Connections. *Team Romance*
203 Global for local. Milano Digital District: call for design. *Team To.Get.More*
211 Un approccio progettuale per la rigenerazione sostenibile. *Team Trigenera*

219 Postfazione, *Fabrizio Schiaffonati*

Progetti

Milano 2100. Urban Regeneration in a Future Perspective

Team ROFISS(ati)

Tutor Sr P. Marrone (Università degli Studi Roma Tre); C. Piferi (Università degli Studi di Firenze)
Tutor Jr F. Orsini (Università degli Studi Roma Tre); V. Santi (Università degli Studi di Firenze)
Team M. Demurtas (Università degli Studi di Sassari); E. Belardi, M. G. Giardinelli, A. Sichi (Università degli Studi di Firenze)
Consultant P. Felli (Università degli Studi di Firenze); A. Monsù Scolaro (Università degli Studi di Sassari)

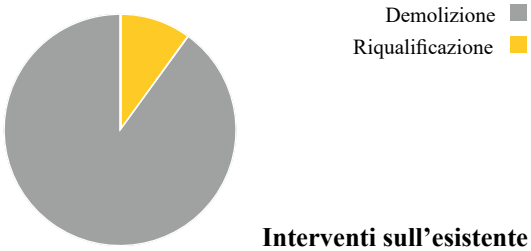
Abstract
The work addresses the issue of urban regeneration in a future perspective, with the aim of defining scenarios of possible urban solutions able to tackle the upcoming climate changes. The work was developed by an interdisciplinary team, with the aim of broadening the limits that are traditionally considered in the urban project, identifying an amplified framework of demands to which appropriate actions and strategies are matched, capable of facing not only the needs of the contemporary but also to those of a diversified future users. The carried out analyses led to the decision to empty the existing buildings located in the area, and to recycle the materials resulting from the demolition for creating new elementary housing units. The houses are surrounded by a dynamic amorphous infrastructure, able to evolve over time and space, with the aim of giving to living units the vital lymph for survival over time. All the functions of active resistance to climate, social and technological changes, all aspects concerning air conditioning, energy and water supply, indoor comfort, etc. are delegated to the dynamic infrastructure. It encompasses buildings as a multi-sensory skin that integrates energy production and transformation systems, connection and transport systems, environmental monitoring systems, materials recycling and rainwater systems. The infrastructure also guides the hierarchy of private and public spaces, in order to develop a spatiality aimed at real or virtual sharing and exchange between individuals.

Topics and Keywords
resilienza urbana; efficienza energetica; innovazione tecnologica; *mix* funzionali; gestione dei materiali da demolizione

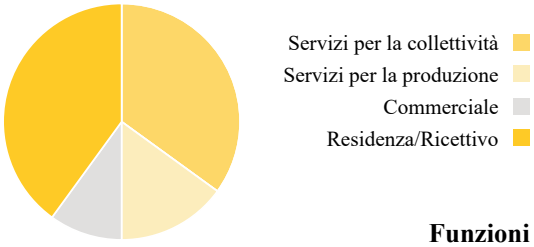
Ambito scalare di intervento
comparto urbano

Approccio metodologico
analisi socio-economiche; previsioni di lungo periodo; proposte metaprogettuali

Indicatori quantitativi
Caratteri urbani
- superficie lorda complessiva **-35%**
- volumetria di progetto **-34%**
- rapporto di copertura **0,09 mq/mq**
- superficie complessiva a verde **78.000 mq**



Interventi sull'esistente



Funzioni

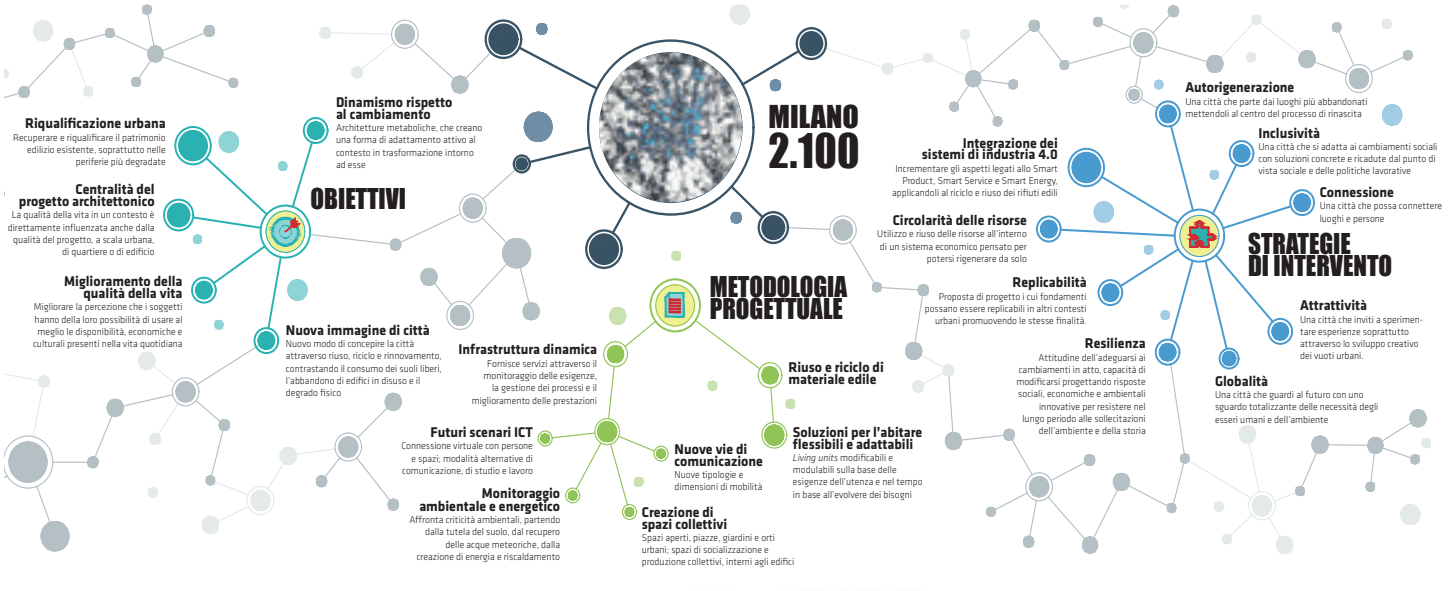


Fig.1 - Milano 2100: obiettivi, metodologia progettuale, strategie di intervento

Fig.2 - Riferimenti progettuali

Obiettivi e strategie dell'intervento

Il progetto emerge come addizione di due macro-categorie di riferimenti: da una parte le analisi di carattere ambientale, sociale e culturale, oltre alla valutazione dell'energia residua degli edifici esistenti; dall'altra la creazione di un modello di infrastruttura dinamica altamente tecnologica, replicabile a scale e in contesti differenti.

Le analisi effettuate definiscono, parafrasando Desvigne, un Quadro Esigenziale Amplificato (QEA) che sta alla base della definizione degli obiettivi della ricerca[1]. Amplificato, nel suo orizzonte temporale perché basato su scenari futuri; nel suo orizzonte spaziale, perché le variazioni ambientali, sociali ed economiche legate a questi scenari futuri producono influenze dirette ed indirette sull'area di progetto.

I principali obiettivi sono stati la volontà di riproporre fortemente la centralità del progetto, inteso nella sua intrinseca natura multiscalare, affrontato sulla base delle reazioni che si attivano alle diverse scale dello stesso progetto attraverso un processo di indagine iterativo che, tramite repentini e ripetuti passaggi tra la scala tecnologica e quella urbana, prova a dare risposte al QEA; l'attenzione alla riqualificazione urbana mirata ad un'innovazione territoriale e sociale, tale da apportare un miglioramento della qualità di vita nell'ottica dell'economia circolare del territorio.

Non ultimo l'obiettivo di portare agli estremi le potenzialità delle scelte progettuali per definire una nuova immagine urbana, connessa con il resto del mondo e autonoma dal punto di vista delle risorse, lavorando su architetture metaboliche, caratterizzate dal dinamismo rispetto al cambiamento intorno ad esse.

Nella definizione del progetto sono state individuate delle strategie di intervento volte a restituire un'immagine nuova di città, tra le quali:

a) adozione di scelte di Autorigenerazione del tessuto urbano;
b) promozione della connessione;
c) scelte volte all'Attrattività dei luoghi;
d) progetti mirati all'Inclusività;
e) attenzione alla Globalità del progetto;
f) aspetti legati alla Resilienza;
g) scelte volte alla Replicabilità;
h) circolarità delle risorse;
i) integrazione dei sistemi di Produzione (Industria 4.0).

Metodologia

La rigenerazione come approccio necessario per lo sviluppo urbano

Rigenerare l'esistente è oggi una necessità riconosciuta anche da recenti normative internazionali (*Green Product Procurement* - GPP, European Commission 2003) e nazionali (Criteri Ambientali Minimi - CAM). In particolare i CAM indicano come primo punto dei requisiti ambientali il recupero dell'esistente e delle aree compromesse quale strategia prioritaria in caso di nuova costruzione.

La città di Milano dal punto di vista della rigenerazione si sta imponendo per il taglio qualitativo e per il grado di innovazione delle scelte che vengono fatte sulla base di modelli di sviluppo basati sulla sostenibilità ambientale e sulla qualità urbana (Maran, 2018).

Analisi delle capacità residue dei materiali e valutazioni sul loro impiego

Secondo un approccio circolare alle costruzioni, questo complesso di edifici rappresenta un'opportunità ambientale in termini di risparmio di risorse, eventualmente ottenuto dal recupero e riutilizzo della materia componente.

Pertanto, per poter affermare quali siano i benefici del mantenimento della struttura portante e della eventuale possibilità di reimpiego della materia costituente in processi di *downsizing* o di *upcycling* è stato svolto un calcolo della materia incorporata negli edifici attuali.

Partendo dal volume dei materiali demoliti, attraverso l'utilizzo dei dati dell'eco-inventario *Inventary of Carbon & Energy* - ICE, considerando la fase *from cradle to gate*, il calcolo permette di valutare l'*Embodied Energy* (EE) complessivamente incorporata nei materiali preesistenti, distinta per tipologia di elementi tecnici. Questa valutazione ha inoltre permesso di presupporre la possibilità di:

- recuperare/riqualificare, la struttura portante e gli orizzontamenti (solai intermedi, di base e di copertura);
- smontare e recuperare/riciclare gli infissi (per la parte metallica e in vetro) e le tramezzature (per la quota parte di inerte);
- dismettere le parti che non potranno in alcun modo rientrare in processi di recupero o riciclo di parti o di materia disponibile (in particolare i rifiuti speciali pericolosi che facilmente si possono ipotizzare all'interno degli edifici, come lane di roccia, amianto, guaine impermeabilizzanti, ecc.).

Il progetto presuppone la possibilità di recupero e riutilizzo di materiali e componenti provenienti da attività di demolizione e dismissione di edifici secondo un'ottica *cradle to cradle*, oltreché un proattivo processo di trasferimento tecnologico (agli operatori della filiera) delle strategie che il progetto nel suo complesso prefigura.

Si guarda così alla riduzione del flusso di rifiuti in discarica e dell'aumento del recupero e riutilizzo di scarti, sottoprodotti e materiali "*end of waste*" in base all'approccio *Life Cycle Thinking* (LCT) che considera l'intera filiera di un prodotto/processo al fine di individuare possibili innovazioni e miglioramenti che riducano gli impatti ambientali e l'uso di risorse, coerenti con i recenti orientamenti di economia circolare sviluppati anche in ambito europeo, che permettono di considerare l'edificio preesistente come una banca di materiali (come nel caso di BAMB "*Buildings as*

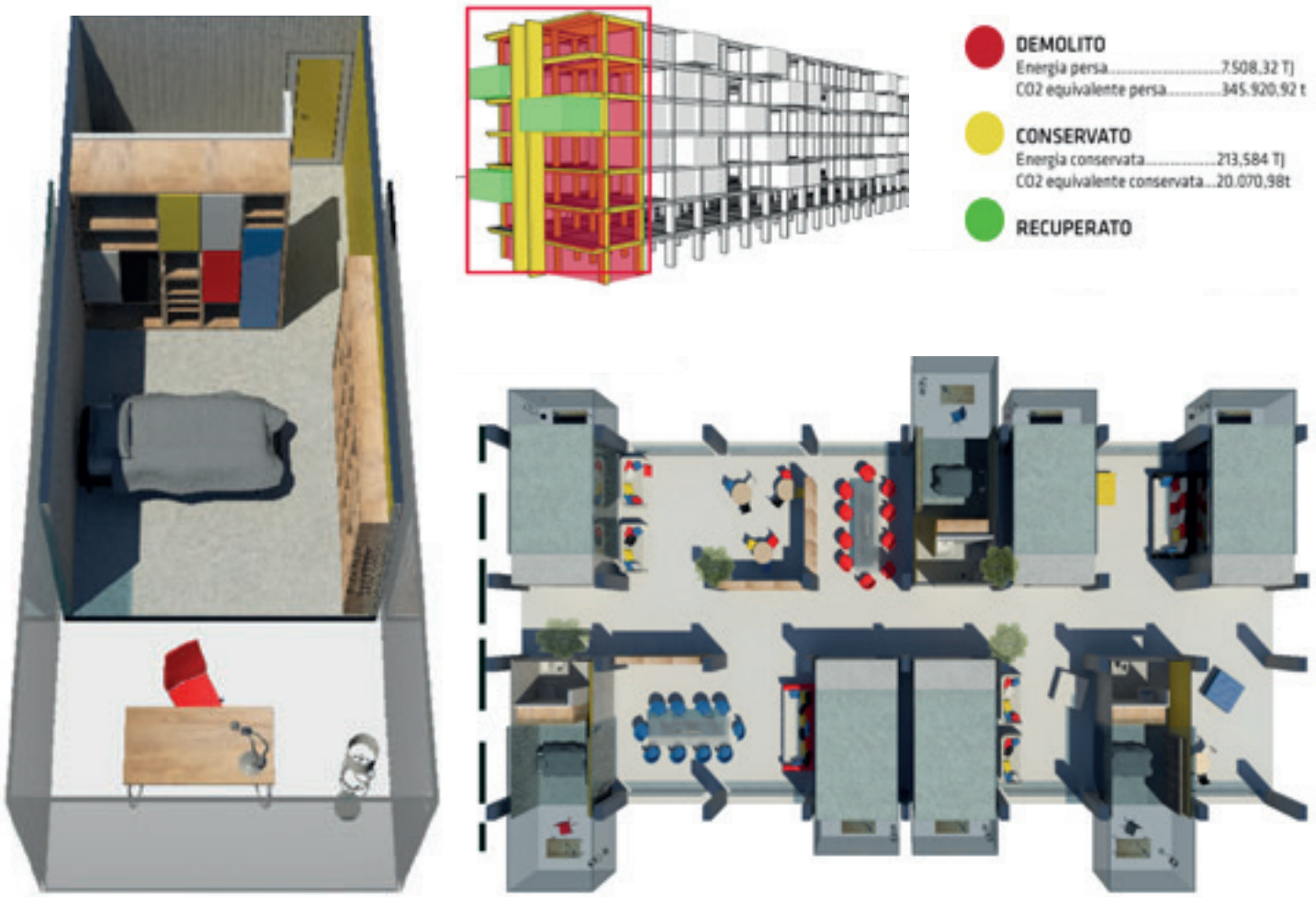


Fig.3 - *Living Units*

Material Banks") che hanno già incorporato Energia (espressa in MJ/kg di materiale) e CO2 (espressa in kg di CO2 equivalente).

In ottica LCA, questo secondo indicatore misura in particolare la quantità di *carbon energy* riferita ai processi già svolti di produzione dei materiali presenti negli edifici, esprimendo il risparmio potenziale di emissioni in atmosfera di gas climalteranti, grazie al processo di recupero e riutilizzo degli edifici nel loro complesso oppure dei materiali costituenti.

Metodologia progettuale

La proposta tiene conto da un lato, del riutilizzo dei materiali edili di risulta dalle demolizioni svolte e, dall'altro, degli scenari di adattamento attivo alle modifiche che fattori esogeni ed endogeni potranno apportare al luogo e al progetto stesso.

L'approccio teorico viene testato sul caso studio, al quale si applica l'Infrastruttura dinamica, sulla base dell'esperienza della Serpentine Gallery di Ishigami che permette di alterare il carattere dell'esistente, rendendolo adeguato al Quadro Esigenziale Amplificato. L'infrastruttura dinamica quale strumento per attivare un profondo processo di rigenerazione, lavora su arco temporale variabile e su molteplici livelli spaziali, e si integra con gli interventi di demolizione e/o mantenimento dell'esistente, divenendo connessione orizzontale e integrazione tra le parti.

Questa infrastruttura dinamica segue gli *input* dell'evoluzione

delle nuove tecnologie diventando al contempo:
• strumento di monitoraggio ambientale ed energetico in quanto affronta criticità ambientali (quali la tutela del suolo, il recupero, il trattamento e conservazione delle acque meteoriche, la creazione di energia elettrica e il riscaldamento acque sanitarie tramite pannelli fotovoltaici e connettori solari);
• generatrice di spazi collettivi siano essi aperti, (piazze, giardini e orti urbani) o interni agli edifici stessi;
• generatrice di soluzioni abitative flessibili modificabili nel tempo in base al mutare delle esigenze ("*Living Units*");
• generatrice di nuove e/o alternative vie di comunicazione diverse da quelle canoniche, perché dedicate a nuove tipologie e a nuove dimensioni di mobilità;
• portatrice di elementi virtuali e strumenti ICT di scenari futuri che garantiscano modi alternativi di comunicazione, di studio e di lavoro.

Descrizione dell'evoluzione del progetto
I riferimenti che hanno mosso le riflessioni del gruppo sono stati molteplici e diversificati nella loro natura. Indubbiamente i dipinti futuristi di Depero e Sant'Elia, le visioni provocatorie tra gli anni Sessanta e Settanta del Novecento delle avanguardie radical fiorentine (Acocella, 2016) (Archizoom, Remo Buti, 9999, Superstudio, UFO, Zziggurat, ecc.), le visioni contemporanee distopiche[2], le immagini contaminate dalla tecnologia del futuro come in "Le mani sulla città" di Francesco Rosi o "Blade Runner" di Ridley Scott, hanno fortemente inciso sulle scelte progettuali. È inoltre stata presa a riferimento tutta quella parte di letteratura, principalmente di matrice anglosassone, che esplora le conseguenze dei cambiamenti climatici (denominata *Climate Fiction* o cli-fi) attraverso descrizione di scenari apocalittici di sopravvivenza umana[3] .

Le scelte strategiche che hanno definito le modalità di intervento progettuale sono basate su una fase analitica condotta al fine di comprendere le potenzialità di riuso degli edifici esistenti, il loro stato di degrado e la possibilità di ridefinire una nuova spazialità urbana. Sulla base dei risultati di queste analisi si è deciso di:
• demolire l'edificio a pianta trilobata appartenente agli edifici dell'area Enpam e l'edificio a solo un piano con funzione di parcheggio coperto nella zona sopra agli edifici Enpam;
• mantenere gli elementi strutturali degli altri edifici (travi e pilastri), al fine di conservare l'energia accumulata dagli edifici stessi e demolire tutte le partizioni interne, i tamponamenti opachi e trasparenti e le finiture.

Il progetto degli spazi aperti cerca di dare una risposta alle esigenze degli utenti in simbiosi con il progetto architettonico del costruito. Suolo totalmente libero e assenza di servizi, cambiamento climatico e ambientale, mancanza di spazi di socializzazione e di relazione, nuovo panorama socio-culturale e mutazioni economiche sono alcune delle problematiche che il progetto degli spazi aperti cerca di risolvere attraverso un lavoro a volume zero. Il progetto dello spazio aperto cerca di trasformare questi limiti in potenzialità, ragionando sul concetto del processo metabolico, inteso come un sistema processuale capace di digerire gli scarti prodotti e trasformarli in nuove risorse di progetto, e sul concetto di urbanizzazione debole, ovvero di un sistema dove l'urbanizzazione, leggera e diffusa, è caratterizzata da gerarchie mutevoli nel tempo capaci di trasformare eventi negativi in nuova energia vitale, costruendo un sistema anti-fragile.

Si definisce così un nuovo paesaggio urbano, caratterizzato da spazi di socialità mutevoli, *playground*, spazi produttivi per l'industria 4.0, nuovi orti urbani e agrumeti, vasche di laminazione, giardini di fitodepurazione, arredi e pavimentazioni realizzati anch'essi con prodotti provenienti dalla demolizione.

Il progetto ha previsto di ricomporre, in un'ottica contemporanea, nuove residenzialità (temporanee, per single, di emergenza), mediante moduli abitativi. La necessità di mantenere lo scheletro strutturale ha di fatto suggerito di intervenire sugli edifici esistenti attraverso l'inserimento di moduli abitativi definiti "*Living Units*" all'interno delle campate lasciate libere.

L'inserimento dei moduli abitativi partirà dal secondo piano fuori terra, lasciando liberi il piano terra e il primo, sia per creare maggiore permeabilità tra gli spazi aperti a terra, sia come salvaguardia dei futuri possibili allagamenti delineati dalle visioni "catastrofiche" analizzate. Il piano terra, a livello di impostazione urbana del lotto, è stato opportunamente studiato, al fine di assicurare una equilibrata distribuzione degli spazi vuoti tra gli edifici e all'interno degli stessi, e di fare in modo che vasche d'acqua, unitamente alla progettazione di giardini tematici e parchi urbani, possano creare microambienti stimolanti per la socializzazione e il relax.

È stato volutamente scelto di non definire specifiche funzioni per le singole *Living Units*, ma di lasciare aperti gli scenari funzionali. Vengono proposte abitazioni destinate a utenze appartenenti a categorie sociali differenti anche per età, quali residenze per anziani e per studenti, per giovani lavoratori e per giovani nuclei familiari, alternando le *Living Units* a spazi di socializzazione comuni, a laboratori e attività di produzione artigianale.

Ciascuna cella abitativa, costituita da zona notte, zona soggiorno e servizio igienico, è pensata per la vita strettamente privata mentre tutte le funzioni sociali sono demandate agli spazi che si vengono a creare tra i vari moduli.

Strutturalmente si compone di due parallelepipedi, uno trasparente e uno opaco, inseriti l'uno dentro l'altro. La scatola vetrata sormonta quella opaca ed è in grado di scorrere esternamente permettendo di incrementare lo spazio in funzione delle necessità. La parte opaca è costituita da pannelli di calcestruzzo alleggerito

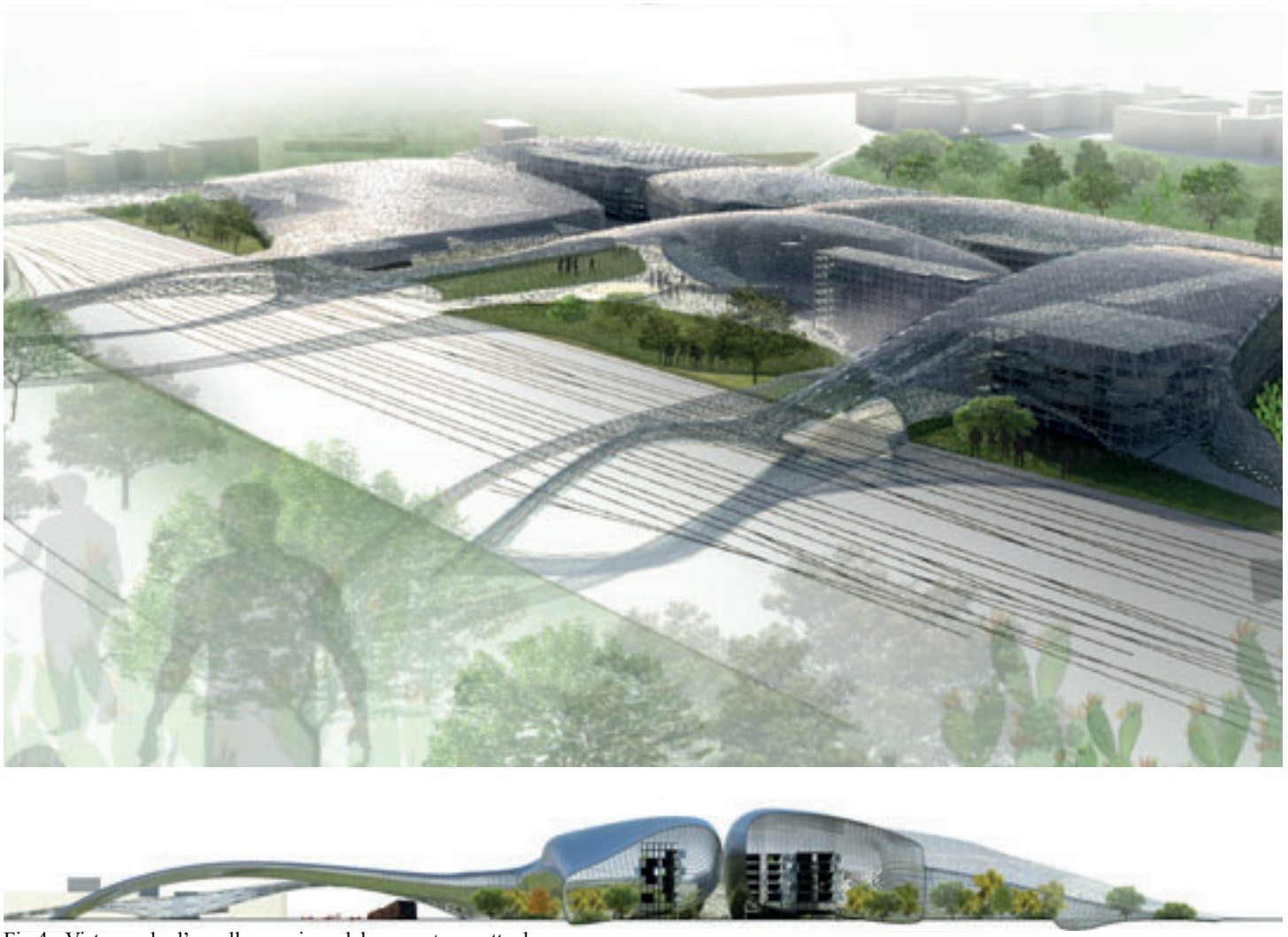


Fig.4 - Vista a volo d'uccello e sezione del *concept* progettuale

ottenuti dal processo di frantumazione e riciclaggio di vari componenti recuperati dalle demolizioni dei tamponamenti: calcestruzzo, inerti, laterizio. La parte vetrata invece è ottenuta dal recupero integrale del vetro esistente. In questo modo, per ciascuna unità, è possibile recuperare il 70% del materiale che costituisce la parte opaca e il 100% del vetro demolito.

Per quanto concerne l'infrastruttura dinamica, ad essa vengono demandate tutte le funzioni di resistenza attiva ai cambiamenti climatici, sociali e tecnologici, tutti gli aspetti riguardanti la climatizzazione, la fornitura di energia e di acqua, il comfort indoor ecc.

Tale infrastruttura ingloba gli edifici come una pelle multisensoriale che integra i sistemi di produzione e di trasformazione dell'energia, i sistemi delle connessioni e dei trasporti, i sistemi di monitoraggio ambientale, i sistemi di riciclo dei materiali e dell'acqua piovana. L'infrastruttura orienta anche la gerarchia degli spazi privati e pubblici, al fine di sviluppare spazialità volte alla condivisione reale o virtuale e allo scambio tra individui.

Questa infrastruttura è costituita da una maglia reticolare spaziale metallica vetrata; si appoggia puntualmente a terra ripiegandosi sotto agli edifici esistenti, creando le condizioni per cui il piano terra possa essere completamente svuotato. È la stessa infrastruttura che crea percorsi protetti che permettono l'accesso all'interno dei singoli edifici e il collegamento tra gli stessi; le stesse "bolle" che si vengono così a creare riescono a ricucire il territorio verso

la città e verso lo scalo ferroviario attraverso propaggini che oltrepassano la ferrovia o che vi si incuneano al di sotto.

La struttura crea anche degli spazi semi-ipogei andando a scavare sotto agli edifici stessi, per garantire le funzioni di monitoraggio dei suoli. Liberando il piano terra si creano spazi protetti che vengono dedicati alla coltura del verde urbano. Il progetto prevede inoltre che la vegetazione possa nel tempo appropriarsi dell'infrastruttura stessa, creando un organismo vegetale verticale che nella struttura stessa trovi il suo appoggio. Questa infrastruttura dinamica, immaginata per esistere e modificarsi, sarà costituita da elementi generati dalla tecnologia attuale ma anche dall'evoluzione delle stesse tecnologie che andranno a creare condizioni abitative ancora più innovative e attualmente inaspettate. Leghe leggere di alluminio con capacità strutturali, membrane vetrate flessibili, oscuranti e isolanti, calcestruzzi e pietre trasparenti, materiali autopulenti, sono solo alcuni dei materiali e delle tecnologie costruttive attualmente oggetto di studio e parzialmente utilizzate in architettura che potrebbero essere ulteriormente sviluppate in futuro.

Conclusioni

A conclusione del workshop è stato scelto di rappresentare uno degli scenari, configurando il progetto quale risultato di una delle soluzioni possibili. Il risultato formale, geometrico, organico, destrutturato può variare in funzione del tempo e dell'evoluzione tecnologica, ma anche del sito dove l'intero processo di rigenerazione potrebbe avere atto ipotizzando una città quale sistema neuronale e declinabile secondo una duplice accezione.

La prima riguarda l'idea di una città che vive e si sviluppa grazie alla connessione tra le parti, in un continuo scambio che coinvolga tanti centri funzionali che possono funzionare individualmente o collettivamente come un sistema.

La seconda riguarda strettamente la forma del neurone stesso. La nuova infrastruttura dinamica è intesa come la guaina mielinica del neurone che avvolge e protegge gli assoni, delimitando la cellula, separandola dall'ambiente esterno e regolandone gli scambi di elementi e sostanze chimiche con esso. Gli spazi aperti, i percorsi, le connessioni e le *Living Units* sono elementi puntuali che vengono inseriti in questo sistema nervoso al fine di attivare nuove sinapsi.

Note

1. https://www.domusweb.it/it/speciali/domus-paper/2018/michel-desvigne-il-paesaggio-viene-prima-di-tutto-anche-dellarchitettura-.htm.
2. Riferimenti letterari, oltre ai classici "Un mondo nuovo" di Aldous Huxley, "Fahrenheit 451" di Ray Bradbury, "1984" di George Orwell, molte opere di Michel Houellebecq, non ultimo "Sottomissione".
3. Alcuni riferimenti letterari sono "Il mondo sommerso" di J.G. Ballard, "Far North" di Marcel Theroux, "Solar" di Ian McEwan e "Odds against Tomorrow" di Nathaniel Rich. Tra le opere italiane possiamo citare "Qualcosa, là fuori" di Bruno Arpaia, che racconta l'Italia in un periodo tra il 2070 e il 2080, completamente desertificata e in cui le persone tentano di scappare per raggiungere la Scandinavia, unico luogo in cui il clima è rimasto ancora adatto all'insediamento umano.

Bibliografia

Acocella, A. (2016), *Avanguardia diffusa. Luoghi di sperimentazione artistica in Italia 1967-1970*, Quodlibet, Macerata.

Brugellis, P., Pettena, G. and Salvadori, A. (eds) (2017), *Utopie Radicali. Archizoom, Remo Buti, 9999, Gianni Pettena, Superstudio, UFO, Zziggurat*, Quodlibet, Macerata.

Giebeler, G. and Kahlfeldt, P. (2009), "Il costruire come work in progress: riflessioni sugli interventi con l'esistente", in Giebeler, G. *et alii* (eds), *Atlante della riqualificazione degli edifici. Modificazione, manutenzione, ampliamento*, UTET, Torino, pp. 16-19.

Maran, P. (2018), "Una metropoli in trasformazione", *The Plan*, vol. 111, pp. 26-31.

Mercogliano, P., Montesarchio, M. and Barbato, G. (2017), "Il futuro del clima in Italia. Proiezioni al 2050", *Equilibri*, vol. 2, pp. 219-225.

Monsù Scolaro, A. (2018), "Embodied energy e prestazione residua: misurare il valore ambientale dell'esistente", *Techne*, vol. 16, pp. 226-234.

Piguet, E. (2017), "Migrazione, ambiente, cambiamento climatico", *Equilibri*, vol. 1, pp. 11-18.

Ruuska, A. and Häkkinen, T. (2014), "Material Efficiency of Building Construction", *Buildings*, vol. 4, pp. 266-294.