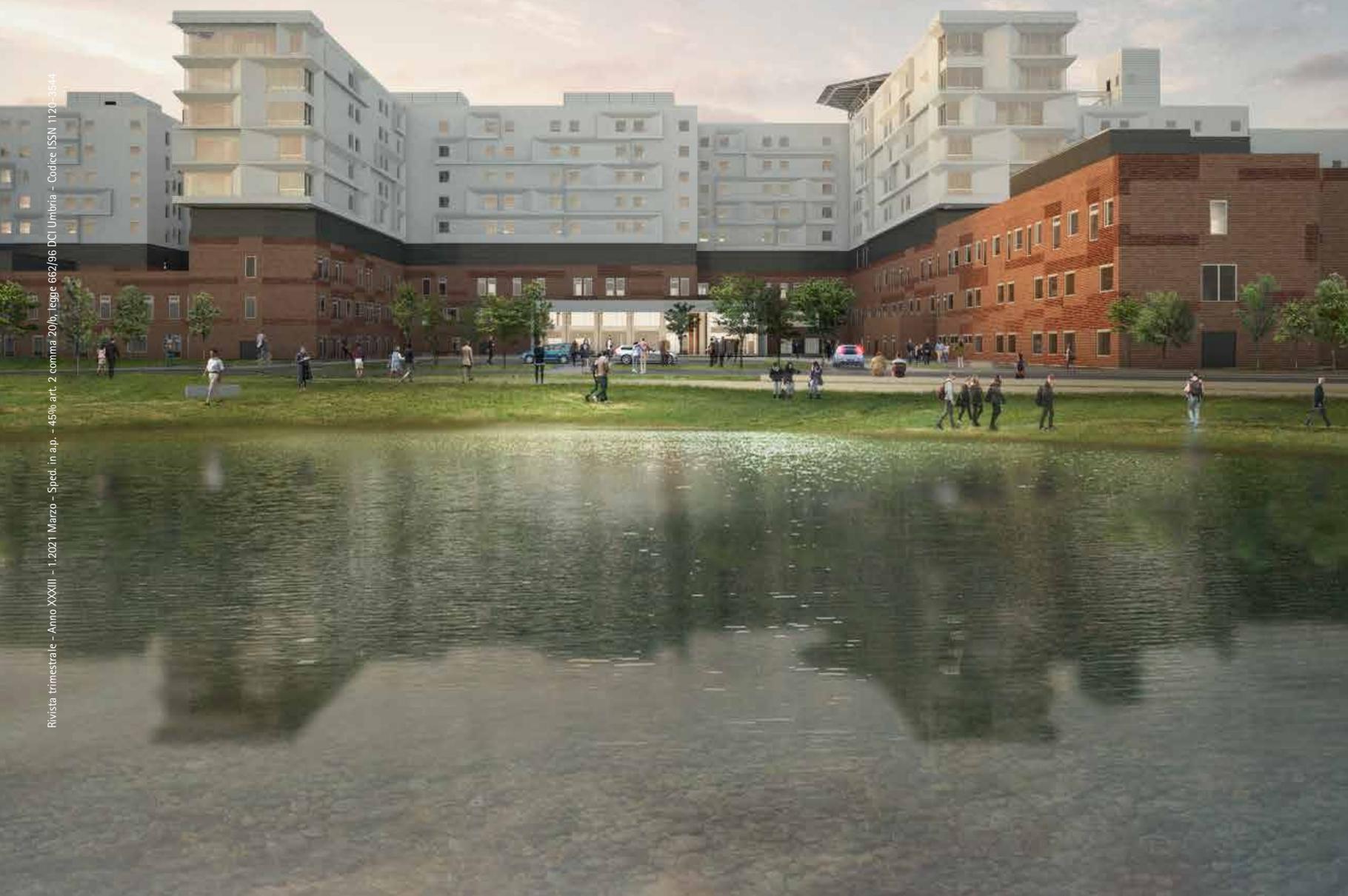


1.2021

paesaggio urbano

URBAN DESIGN



04 **BALZANI**
Citta dei sogni costruite da demoni
Dream cities built by demons

Marcello Balzani

48 **RILIEVO · SURVEY**
Spazio di cura, cura dello spazio: il rilievo per
l'identità ambientale e visiva del complesso di
Montedomini a Firenze

*Space of care, care of space: the architectural
survey for the environmental and visual identity
of the Montedomini complex in Florence*

Paola Puma

146 **RIGENERAZIONE · REGENERATION**
Taipei Floodwalls
Proposta strategica per la rigenerazione
del lungofiume Tamsui

*Taipei Floodwalls. Strategic proposal for the
regeneration of the Tamsui riverside*

Fabio Planu

06 **INTERIORITÀ · INWARDNESS**
Manifesto per un'Interiorità Urbana
For an Urban Interiority

Stefano Corbo

62 **RICERCA · RESEARCH**
Il Clust-ER Build e i progetti di ricerca industriale
Clust-ER build and industrial research

Silvia Rossi

paesaggio urbano



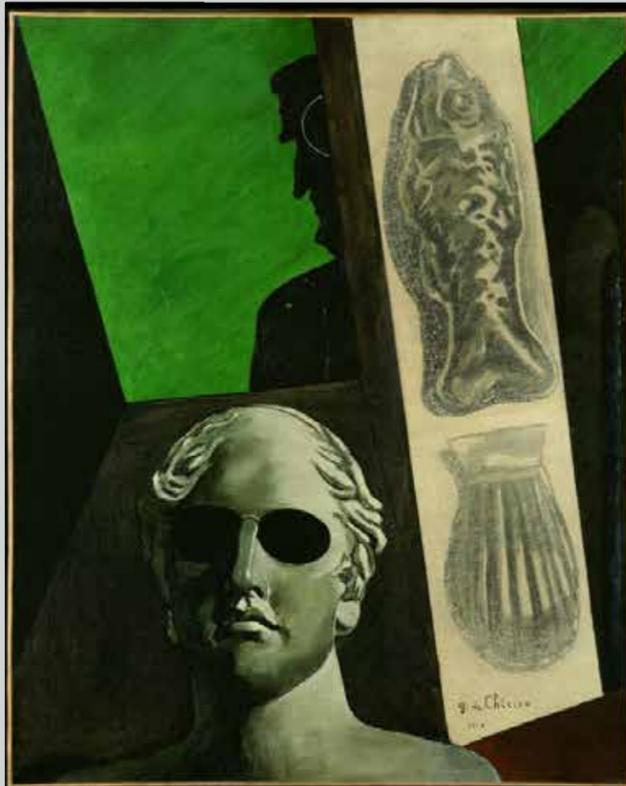
URBAN DESIGN

18 **RAPPRESENTAZIONE · REPRESENTATION**
BIM & Digital Award 2020 - Innovazione e trasformazione
digitale per l'ambiente costruito
*BIM & Digital Award 2020 - Innovation and digital
transformation in the built environment*

Fabiana Raco, Fabio Planu, Dario Rizzi

160 **GRESLERI**
Giuliano Gresleri, architetto
rinascimentale
Giuliano Gresleri, renaissance architect

Jacopo Gresleri



*Reviens toi ô ma première félicité
la joie habite d'étranges cités
de nouvelles magies sont tombées sur la terre.
Ville des rêves non rêvés
que des demons bâtirent avec une sainte patience
c'est toi que, fidèle, je chanterai.
Un jour je serai aussi un homme-statue
époux veuf sur le sarcophage étrusque
ce jour-là en ta grande étreinte de pierre
ô ville serre-moi, maternelle.*

*Torna o mia prima felicità!
La gioia abita le strane città,
Le nuove magie son scese sulla terra.*

*Città dei sogni insognati,
Costrutte da demoni con santa pazienza,
Voi, fedele, canterò!*

*Un dì sarò anch'io uomo di sasso,
Sposo vedovo sul sarcofago etrusco.
Quel giorno, materne, stringetemi
Nell'abbraccio vostro grande, di pietra.*

Giorgio de Chirico, *Épode*, Ferrara 1917;
tratto da A. Cortellessa (a cura di), *Giorgio de Chirico.
La casa del poeta*, La nave di Teseo, Milano, 2019.



Città dei sogni costruite da demoni

Dream cities built by demons

Il titolo richiama la poesia. La poesia si lega al quadro. Il dipinto alla città e alla premonizione surrealista che sta per avverarsi. È una modalità per descrivere un *contesto*: interrelato, coerente, popolato dal pensiero quanto dalla creatività. Forse per alcuni questo n. 1_2021 di *Paesaggio Urbano* potrà alludere ad una *città dei sogni* per il densificato contenuto di ricerca e di sperimentazione che presenta. Ma non è così. Tutto sta già avvenendo e nel settore delle costruzioni la ricerca industriale dei materiali e dei processi integrati al BIM lo dimostra. Comprendere se il BIM faccia parte di quella *logotecnica* con cui Françoise Choay identificava una povertà di linguaggio strumentalmente finalizzata alla conservazione del potere tecnico, non è semplice. Da un lato, come molti sistemi di pensiero digitali, i processi programmati trasferiscono intelligenze per ridurre errori e consumo di tempo. Dall'altro la disponibilità collaborativa implementa relazioni, interdisciplinarietà e arricchimento. Come afferma Lévi-Strauss l'ambizione scientifica non è *quantitativa* ma *topologica* e *relazionale*. Potrebbe venire da chiedersi se il BIM possa identificarsi

Elaborazione grafica da Giorgio de Chirico, *Portrait de Guillaume Apollinaire*, 1914

Graphic elaboration from Giorgio de Chirico, *Portrait de Guillaume Apollinaire*, 1914

come una nuova utopia strutturalista. Porsi questa domanda forse è già un modo per analizzare da un diverso punto di vista l'evoluzione della rappresentazione (e non solo). Nello strutturalismo i *binomi reale/immaginario* alla pari di *senso/contraddizione* sono parti di un processo e di una produzione che opportunamente si differenzia. Anche l'assurdo può trovare la sua collocazione e un proprio ordine nello *spazio*, anche in chiave dinamica. La vocazione adattativa della struttura è la sua forza e, inconsapevolmente, il BIM sembra identificare uno di questi adattamenti. Ironicamente si potrebbe individuare la natura utopica del BIM proprio nella sua *razionalità autoimposta*. Forse saranno i *demoni*.

Un pensiero finale a Giuliano Gresleri, che avrebbe sorriso ironicamente di fronte a queste doppie pagine di apertura. *Paesaggio Urbano* gli deve tanto e tanti sono i ricordi che scorrono nella memoria quando in redazione assieme a Pierluigi Giordani si creavano *numeri memorabili*. Una *fame incontenibile* esplose nelle viscere. Una irrequieta e costante fame di curiosità e di ricerca.

Stefano Corbo, Cabinets of
Curiosities, 2019
Copyright: © Stefano Corbo

Stefano Corbo, Cabinets of
Curiosities, 2019
Copyright: © Stefano Corbo

Manifesto per un'Interiorità Urbana

For an Urban Interiority

Stefano Corbo

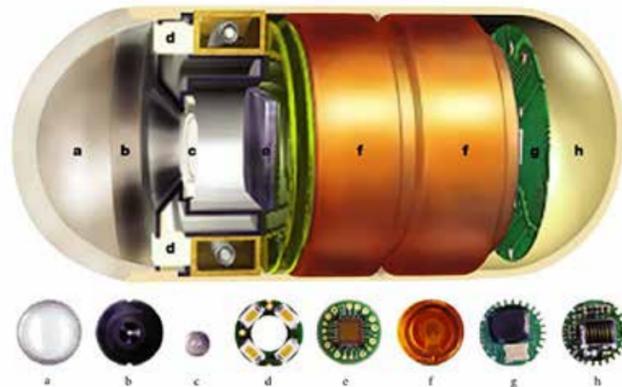
Nel 2001, la *US Food and Drug Administration* – l'agenzia governativa statunitense responsabile della regolamentazione di prodotti alimentari e farmaceutici – approva ufficialmente la capsula endoscopica M2A – *mouth to anus*: una piccola videocamera costituita da un sensore di immagini a colori, un sistema di illuminazione, un trasmettitore, un'antenna e due batterie, ideata in origine da un ingegnere israeliano nel 1981.

In 2001, the US Food and Drug Administration approves officially the use of the so-called M2A capsule (mouth to anus), a pill camera that, once ingested, is capable to collect around 50000 images of the intestinal lumen. The pill generates 512 by 512-pixel, high-resolution images and has been a pioneer instrument to inspect the digestive tract as well as to localize lesions in the esophagus, stomach, small bowel, or colon. In guarantying the fully explorability of its most remote areas, the M2A capsule turns the body inside out, and also creates the premises of a skinless body¹.

A proposal for the urban regeneration of Vidigulfo's historic center, Northern Italy, *Il Tappeto di Pietra* reinterprets ironically the concepts of preservation and nostalgia in architecture, by envisioning a fictitious scenario: an imaginary idealized city, whose nucleus – comprising the main church and other secondary structures – is integrated with a covered market, an agora where collective events will take place in order to stress the civic character of any operation of design.

M2A – capsula endoscopica, 2001

M2A capsule endoscopy, 2001



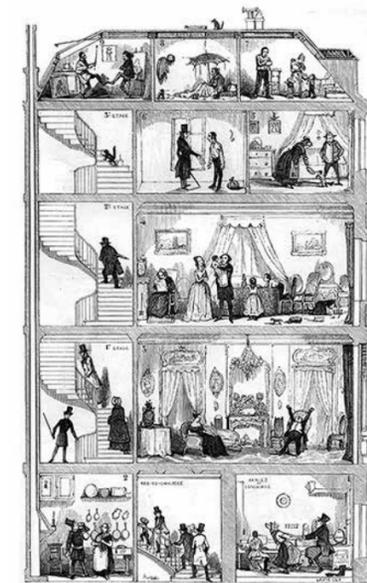
Una volta ingerita con l'aiuto di un bicchiere d'acqua, questa micro-camera dalle dimensioni di un antibiotico è capace di produrre fino a 50000 immagini per una durata complessiva di 8 ore, permettendo un'ispezione esaustiva del tratto gastrointestinale. La sua introduzione in ambito clinico ha permesso la localizzazione di lesioni e infiammazioni dell'esofago, dello stomaco, del colon o anche dell'intestino tenue. Nell'offrire la possibilità di raggiungere e studiare quelle aree del corpo tradizionalmente considerate invisibili, la capsula endoscopica M2A genera un interessante paradosso – il paradosso di un corpo senza pelle, un insieme di ossa e organi potenzialmente esposto a sguardi e interventi esterni.¹

Lo stesso desiderio di rivelare meccanismi e logiche interne ha attraversato periodicamente il territorio dell'architettura. In Francia, per esempio, a partire dalla fine del diciottesimo secolo, una nuova forma di visualizzazione architettonica invade quotidiani, riviste e giornali. Per la prima

volta, tipici edifici parigini vengono rappresentati come corpi dissezionati, aperti verso l'esterno così da permetterne un'attenta osservazione. Simili al risultato di un processo autoptico, queste sezioni descrivono non solo caratteristiche formali e spaziali, ma soprattutto la vita all'interno degli edifici e la loro composizione sociale, che cambia da piano a piano. Quello che emerge è un microcosmo di rapporti di potere, riti, abitudini, e un nuovo equilibrio tra lo spazio domestico – ora diventato pubblico – e lo spazio della città. Un secolo dopo, l'analogia tra il mondo medico-scientifico e il mondo dell'architettura torna a manifestarsi sotto le sembianze dell'ossessione modernista per la trasparenza. Il concetto di trasparenza, infatti, diventerà presto uno dei tratti distintivi della Modernità architettonica, implicando un radicale ripensamento delle idee di comfort, domesticità, e privacy. Queste stesse nozioni avevano per anni contribuito a una statica e rassicurante definizione di quell'ambito che solitamente è chiamato interni – dove la parola

Bertall, Sezione di un edificio residenziale parigino, primo Gennaio 1845

Bertall, Section of a Parisian residential building on January 1, 1845



interni descrive non solo una condizione fisico-spaziale (una stanza delimitata da muri), ma anche un sistema di valori. Per essere più precisi, potremmo citare la definizione di interni data da Charles Rice nel suo *Emergence of the Interior*² – un fenomeno che, a suo parere, prende piede all'inizio del diciannovesimo secolo in Inghilterra e poi in Francia. Secondo Rice, possiamo intendere gli interni come spazio e immagine allo stesso tempo, nel senso che "la parola interni venne a significare l'interno di un edificio o di una stanza, ma anche l'immagine o rappresentazione dell'interno di quell'edificio o di quella stanza"³. Parallela, se non opposta alla definizione di interni fornita da Rice, è la nozione di interiorità. Il termine interiorità è tuttavia problematico nella sua accezione generale, a causa del suo carattere vago e vasto, ma anche a causa delle sue intrinseche contraddizioni. Mentre esso spesso assume una connotazione introspettiva – sia psicologica che spirituale – questo articolo ne propone un uso decontestualizzato, introducendo la nozione di interiorità urbana. Quello che segue è un manifesto per un'interiorità urbana, intesa come corpus espanso di operazioni progettuali e prospettive teoriche. Il termine interiorità urbana non si riferisce solo a spazio e rappresentazione ma costituisce un approccio olistico alla disciplina architettonica, nel senso di un superamento delle tradizionali categorizzazioni formali. L'idea di interiorità urbana, soprattutto, ci invita a ripensare la relazione tra oggetto e soggetto, o tra agenti umani e non-umani. Contrariamente alla definizione suggerita da Rice – che considera la

The same desire to reveal internal mechanisms contradistinguishes the territory of architecture, since long time. In France, in fact, starting from the end of the eighteenth century, a new type of architectural representation becomes extremely popular – it will appear on the pages of newspapers, magazines, and journals. In those representations Parisian buildings are depicted as dissected bodies: they are sectioned and exposed to the public eye, to show not only their spatial qualities but, mainly, the social composition

of its inhabitants. Each social class occupies a specific floor of the building. Sections reveal a microcosm of power relations, rituals, habits and, also, a renovated dialogue between the domestic space and the space of the city. At the end of the nineteenth century, the analogy between the medical world and architecture takes a step further, under the semblance of an obsession for transparency. Transparency became soon one of the distinguishing marks of Modernity, which also implied a radical rethinking of any previous assumption about

comfort, domesticity, and privacy. These notions played a critical role in depicting a new idea of architecture coherent with the Zeitgeist. Comfort, domesticity and privacy, at the same time, were typically defining the realm of what we call interior – where the word interior not only describes a physical condition (a room delimited by walls), but a system of values. To be more precise, one may quote Charles Rice and his *Emergence of the Interior*² – a phenomenon taking place at the beginning of the nineteenth century in England and in France. According

to Rice, one can read the interiors as space and image at the same time, in the sense that the "interior came to mean the inside of a building or a room; also a picture or representation of the inside of a building or a room."³ Parallel, if not opposed to Rice's definition of interior, is the more inclusive notion of interiority. Yet interiority is a broad and vague term, containing contradictory readings. While the term interiority is often associated to subjective and introverted connotations – either psychological or spiritual – this paper

advocates for its use in a completely different context, by introducing the notion of urban interiority. What follows is a manifesto for a project of urban interiority, intended as an expanded corpus of design operations and theoretical perspectives. Urban interiority is not only about space or representation; it constitutes a holistic approach to architecture, as it tends to overcome rigid separations. Most importantly, the idea of urban interiority invites us to rethink the relation between object and subject, or between human and non-

human agents. Contrary to Rice's definition of interior as a typical nineteenth century phenomenon, the notion of urban interiority traces back to ancient times. In Giotto, and in other Italian painters from the Middle Ages, there is no such a thing as interior space. Architecture is represented as a framework, a political infrastructure designed to trigger and celebrate public actions. Any private description is radically rejected. Human activities only find their definitive reason when immersed into a collective realm. Something similar can be detected within

the complex trajectory of the Renaissance tradition. In the Laurentian Library (1523), one of the several interventions operated by Michelangelo throughout the years over the architectural ensemble of San Lorenzo in Florence, interiors are described as an urban scenography – a reproduction of classical buildings and public spaces. The space of the city – its orders, its proportions, its rhythm – invades the space of the library and shapes its interiors. The interior walls of the library become a taxonomy of all possible architectural elements.

Going back in time, one of the most significant crystallizations of urban interiority is the domus romana – villas designed as a refuge from the routine of Rome's hectic life. In Pompeii – see for example the house of Menander, built in the third century BC – the domus romana appears in its clearest expression. Conceived as a micro-city, the house of Menander reflects not only personal but mainly social values. It accommodates a gradient of private, semi-public and public spaces such as baths, *thermae* and atrium. The atrium is the hinge, or the



Giotto, Presentazione di Maria al Tempio, Cappella degli Scrovegni, Padova, 1303-05
Copyright: © Wikimedia Commons

Giotto, Presentation of Mary in the temple, Scrovegni Chapel, Padua, 1303-05
Copyright: © Wikimedia Commons

Michelangelo, Biblioteca Medicea Laurenziana, Firenze, Italia, 1523-34
Copyright: © Wikimedia Commons

Michelangelo, Laurentian Library, Florence, Italy, 1523



Casa del Menandro, Pompei, Italia, III-II sec. a.C.
Copyright: © Wikimedia Commons

Casa del Menandro (House of Menander), Pompeii, Italy, 3rd century BC

nascita degli interni architettonici come un fenomeno tipicamente del diciannovesimo secolo –, la nozione di interiorità urbana ha radici diverse e un'origine più antica. Nelle rappresentazioni pittoriche di Giotto e di altri artisti della scuola italiana del tardo Medioevo, per esempio, non esistono interni. Il ruolo dell'architettura è quello di un palinsesto, un'infrastruttura politica ideata esclusivamente per celebrare e demarcare azioni pubbliche. Qualsiasi descrizione privata o aneddotica è radicalmente negata. Le attività umane trovano la loro ragion d'essere solo se immerse in uno spazio condiviso e collettivo. Una posizione simile può essere riscontrata nella complessa traiettoria della tradizione rinascimentale. Nella Biblioteca Medicea Laurenziana (1523), uno dei molteplici interventi di Michelangelo all'interno del complesso architettonico di San Lorenzo a Firenze, gli spazi interni sono rappresentati come una sorta di scenografia urbana – la riproduzione idealizzata di edifici e spazi pubblici del mondo classico. Lo

spazio della città – i suoi ordini architettonici, le sue proporzioni, i suoi ritmi – invade la Biblioteca e ne modella i suoi interni. Le superfici interne della Biblioteca diventano pertanto una tassonomia di tutti i possibili elementi architettonici della classicità. Riavvolgendo il filo della storia, potremmo soffermarci sulla *domus romana* come la massima cristallizzazione del concetto di interiorità urbana. In particolare, la Casa del Menandro a Pompei, costruita a partire dal terzo secolo a.C., è l'esempio paradigmatico di un ambiente domestico concepito come frammento urbano, espressione di valori personali e sociali allo stesso tempo. La Casa del Menandro, infatti, si basa sull'articolazione di un sistema variegato di spazi privati, semi-privati e pubblici, come le terme o il cosiddetto *atrium*. L'*atrium* è la cerniera di questo complesso dispositivo architettonico, fungendo da connettore tra lo spazio esterno della città e lo spazio intimo e domestico della casa. La transizione tra questi due poli si sostanzia attraverso una serie di soglie simbolico-

spaziali che superano la netta distinzione tra la componente urbana e quella domestica. La *domus romana* è dunque un ensemble urbano costituito da diversi gradi di porosità con lo spazio esteriore. Nonostante le loro evidenti differenze, tutti questi esempi – dalla *domus romana* alla tradizione pittorica italiana del tardo Medioevo – hanno un comune denominatore: essi costituiscono l'intelaiatura storico-teorica dell'idea di interiorità urbana. Una volta stabilita la genealogia di questo termine, al fine di comprenderne il ruolo nella produzione architettonica contemporanea, così come nel dibattito disciplinare, si propongono quattro punti o criteri interpretativi:

1. Meta-scala: la nozione di interiorità urbana trascende qualsiasi distinzione tradizionale tra interno ed esterno, architettura e città, natura e cultura.
2. Oggetti e campi: storicamente, gli interni sono stati descritti come un'accumulazione più o meno ordinata di oggetti disparati. Al contrario di

questa rappresentazione stereotipata, il concetto di interiorità urbana è analogo all'immagine di un plateau spaziale – un campo continuo abitato da molteplici agenti e vettori.

3. Proprietà intensive ed estensive: complementare al secondo punto, l'idea di interiorità urbana è caratterizzata da un dialogo instabile tra componenti materiali e immateriali, la cui collisione genera conseguenze spaziali ibride.
4. Assemblaggio: il quarto aspetto, probabilmente il più rischioso ma anche il più aperto a sviluppi futuri, lega la nozione di interiorità urbana alla cosiddetta *assemblage theory* – teoria degli assemblaggi – una reinterpretazione recente del pensiero di Deleuze e Guattari fornita dal filosofo americano Manuel DeLanda.

bridge between the exterior space of the city and the most intimate space of the house. At the same time, the atrium connects and help distinguish these two poles. In general, the *domus romana* is an urban ensemble constituted by different degrees of porosity with the exterior. Despite their different articulation, all these precedents – from the *domus romana*, to the Italian painting tradition of the Middle Ages – have a common denominator: they constitute the historic framework defining the idea of urban interiority.

Once established a sort of genealogy of this term, four main points help define the role that a project of urban interiority can play in the contemporary architectural production, as well as in the disciplinary debate:

1. Meta-scale: how the notion of urban interiority transcends any traditional separation between interior and exterior, architecture and the city, nature and culture.
2. Objects and fields: traditionally, interiors have been perceived as a more or less orderly accumulation of

objects. Contrary to that, the concept of urban interiority is analogue to a spatial plateau – a continuous field inhabited by multiples agents and vectors.

3. Intensive and Extensive properties: complementary to the second point, urban interiority is informed by the unstable dialogue between material and immaterial components, whose collisions generate hybrid spatial consequences.
4. Assemblage: the fourth aspect, probably the riskier and the one more open to

development, connects urban interiority to the so-called assemblage theory – a recent reinterpretation of Deleuze and Guattari's definition operated by philosopher Manuel DeLanda.

1. Meta-scale

The first point characterizing urban interiority has to do with the concept of scale – intended not only as a physical component, related to size, volume, etc., but also as an instrument to reflect on context and contextualism. In disseminating boundaries between spatial components,

urban interiority manifests as an attempt to redefine the degree of permeability that architecture can embed. Separation between interior and exterior, public and private spaces becomes fluid, and progressively evaporates. Systems of spatial gradients are introduced to amplify the resonance of architecture within a certain urban fabric and to favour its process of assimilation in the city. Architecture becomes part of a slow process of heterogeneous sedimentation that cities are made out of. Merging the architectural scale and the interior scale

into novel articulations, therefore, can allow to look at urban issues from another perspective and, eventually, to also imagine any design intervention as a collective effort to improve specific aspects – a sort of problem solving process. Fluidity of movement and relations are key-aspects, as in the case of the Nantes School of Architecture, a building designed in 2009 by French firm Lacaton Et Vassal. An example of vertical urbanism, this concrete skeleton acts as a neutral platform ready to be invaded by urban traffic. The project represents, to some

extent, the evolution of the Pompidou Center's ground floor which is completely porous and open to the city, so that transition from exterior to interior is almost a natural gesture. In Nantes, a continuous ramp connects the street level to the roof, by reaching the various floors of the building. People, bikes and cars share the same entrance, like in an ideal continuation of the city life inside the School of Architecture. Parking, teaching, learning or walking are all treated equally. The building shows for what it is: an urban fragment compressed within the interior

space of a concrete-frame construction. At the same time, by thinking of urban interiority as a meta-scalar operation, an expanded idea of context derives, since the act of connecting or the reference to urban conditions can also be metaphorical, and symbolical. This is the case of OMA's Casa da Musica, a concert hall home to the National Orchestra of Porto, built in Portugal in 2005. Despite its apparent isolation from the urban flux – the building, in fact, is a sort of elevated meteorite surrounded by the emptiness of a travertine

platform, whose access is provided through stairs – here the idea of urban interiority consists in a series of indirect and subtle references to the context, whether the word context embeds traditions, or cliché and stereotypes. In the main auditorium, therefore, the replica of a baroque pipe organ is placed on one of the walls, while the reinterpretation of traditional azulejos decorates several areas of the building. Vistas and other strategic connections reinforce the bond between the interiors and the city of Porto.

2. Objects and Fields

The critical dialogue between objects and fields informs the definition of urban interiority too. In traditional portraits, interior spaces are often characterized by the overwhelming presence of objects, which fundamentally used to tell about the social status of their owner. (FIG.9) Very famous in history, in fact, were the so-called cabinets of curiosities, or Wunderkammer – which emerged in the sixteenth century as a collection of objects belonging to the field of natural history, geology, archaeology, etc.



1. Meta-scala

Il primo punto di questo manifesto ha a che vedere con il concetto di scala – inteso non solo come componente fisica, legata a misura, volume, dimensioni, ma anche come pretesto per riflettere su contesto e contestualismo in architettura. Grazie alla dissoluzione dei confini tra componenti spaziali, l'idea di interiorità urbana si presenta come un tentativo di ridefinire il grado di permeabilità che la architettura può esprimere al suo interno. La separazione tra interni ed esterni, spazi pubblici e privati diventa liquida e tende ad evaporare progressivamente. Fluidità di movimento e di relazioni sono aspetti-chiave, come nel caso della nuova Scuola di Architettura di Nantes, progettata nel 2009 dallo studio francese Lacaton & Vassal. Esempio di urbanismo verticale, questo scheletro di cemento agisce come una piattaforma neutra pronta ad essere invasa dai flussi urbani. Il progetto rappresenta, da un certo punto di vista, l'evoluzione del Centro

Lacaton & Vassal, Scuola di Architettura di Nantes, Francia, 2009
Copyright: © Wikimedia Commons

Lacaton & Vassal, Nantes School of Architecture, France, 2009

OMA, Casa da Musica, Oporto, Portogallo, 2005
Copyright: © Wikiarquitectura

OMA, Casa da Musica, Porto, Portugal, 2005
Copyright: © Wikiarquitectura

Pompidou e del suo piano urbano, completamente poroso e aperto alla vita della città, così da rendere la transizione da esterno a interno naturale, quasi spontanea. A Nantes, una rampa continua connette il livello della strada con la copertura, raggiungendo tutti i diversi piani dell'edificio. Persone, biciclette e automobili condividono lo stesso accesso e lo stesso percorso, secondo una prosecuzione ideale della città all'interno dell'edificio. Parcheggiare, insegnare, studiare o camminare sono attività trattate dai progettisti allo stesso modo, senza evidenti gerarchizzazioni. Il progetto si rivela per quello che è: un frammento urbano compresso all'interno di una architettura ridotta alla sua nuda e cruda struttura. A volte, nel superare il concetto tradizionale di scala, la architettura si confronta con un'idea di contesto allargata, con cui intrattiene relazioni che possono essere semplicemente metaforiche o simboliche. Casa da Musica, una sala da concerti sede della Orchestra Nazionale di Oporto, viene inaugurata nel 2005 su progetto di OMA. Nonostante il suo

apparente isolamento dal tessuto della città – l'edificio, infatti, è una sorta di meteorite fluttuante, circondato dal vuoto di una piazza di travertino – qui l'idea di interiorità urbana si traduce in una serie di sottili e indiretti riferimenti al contesto, dove il termine contesto incorpora tradizioni, cliché e stereotipi. Nell'auditorium principale, per esempio, un organo barocco è riprodotto e installato su uno dei muri perimetrali ai lati del palco, mentre la reinterpretazione in chiave kitsch dei tipici *azulejos* portoghesi decora diversi ambienti dell'edificio. Assi spaziali, viste e altre connessioni strategiche rinforzano la continuità tra gli interni e la città di Oporto.

Bruegel il Vecchio, Vista (I Cinque Sensi), Museo del Prado, Madrid, 1617
Copyright: © Wikimedia Commons

Bruegel the Elder, Sight (The Five Senses), Prado Museum, Madrid, 1617
Copyright: © Wikimedia Commons

anche quello di celebrare lo status sociale del loro proprietario. Famoso era il caso delle cosiddette Camere delle Meraviglie, o *Wunderkammer* – emerse nel sedicesimo secolo come una collezione di oggetti pertinenti al mondo della storia naturale, della geologia, dell'archeologia, ecc. Contrapposta a questa immagine degli interni è l'idea di interiorità come continuum spaziale – uno spazio unificato di possibilità visive, concettuali e fisiche. Per certi versi, la nozione di interiorità urbana può essere compresa al meglio se collegata alla proliferazione di quelle che Stan Allen chiama condizioni di campo – *field conditions*⁴. Nel descrivere la produzione architettonica degli anni '80 e '90, Allen rileva una serie di caratteristiche comuni. Al contrario degli oggetti, un campo contiene vettori; un campo permette di unificare, all'interno di una piattaforma comune, elementi eterogenei, preservando l'identità e singolarità di ognuno di quegli elementi. Se nell'architettura classica la relazione tra elementi individuali obbediva a un'organizzazione gerarchica,

Opposed to this traditional depiction of interiors, is the idea of interiority as a spatial continuum – a unified visual, conceptual and physical space of possibility. To some extent, the notion of urban interiority can be better comprehended if connected to the proliferation of what Stan Allen called field conditions⁴. In describing the architectural production of the 1980s and 1990s, Allen detected a series of common features. Contrary to objects, a field contains vectors; a field permits to unify, within a common platform, heterogeneous elements, by preserving the identity and

singularity of each one of these elements. If in classical architecture the relations among individual elements followed a hierarchical organization, the idea of field implies a horizontal condition, in which forces coexist and interact. Intervals, repetitions and seriality turn into the keywords of peculiar architectural phenomena. In re-affirming the importance of a single composite vision, the notion of field could also allow to rethink the traditional relationship between figure and ground. The transition from an idea of object to the idea of field, as presented by

Allen, is therefore not a recent phenomenon, and many are the architectural episodes engaging those conditions. Urban interiority belongs to this corpus of practices, in the sense of an open and hybrid configuration, as seen before. The MUSAC Contemporary Art Museum of Castilla y León, Spain, built in 2004 by Spanish architects Mansilla + Tuñón, articulates issues of urban interiority both in plan and in the façade, via the deployment of field conditions. Designed as a cluster of irregular rooms capable to host a variegated program of exhibitions, the planimetric

configuration of the museum is a distorted urban grid, recalling both the geometry of some Roman mosaics as well as the structure of the so-called castrum, founding pattern of the city of León. The result is an interior geography of modules – a concatenation of spaces that triggers multi-directional axis, diagonal vistas, unexpected connections. The façade of MUSAC establishes a dialogue with another iconic presence in the city: the gothic cathedral. The series of glass panels composing the façade, in fact, derive from the manipulation and

digitalization of one of the famous stained-glass windows of the cathedral, which dated back to the eighteenth century. In addition, the MUSAC façade completes an urban scene: it acts as background of a public square designed for collective gatherings.

3. Intensive and Extensive Properties

One of the disciplinary consequences of the shift from object to field is the distinction between intensive and extensive properties. To borrow the classification

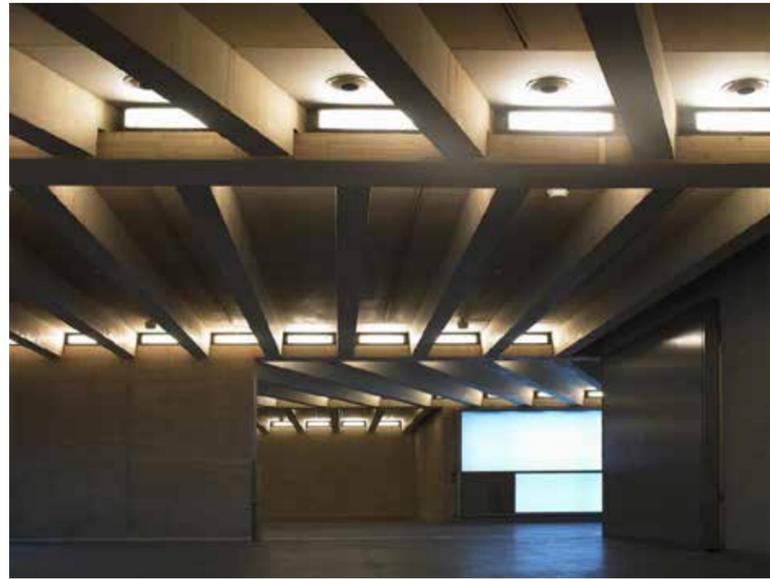
provided by Reiser and Umemoto in their Atlas of Novel Tectonics, one can refer to a comparison between gradients and scales: "intensive differences, also known as gradients, are properties of matter with indivisible difference, such as weight, elasticity, pressure, heat, density, color, and duration. In contrast, extensive properties are properties of matter with divisible differences, such as measurement, constraints, limits, codes, rules, modulation, mass, volume, time."⁵ This distinction can be applied

to any sort of artifact and process – from restoration, to preservation, to architecture. Rather than antagonist, intensive and extensive properties are complementary: any intangible data or material is equally important in the definition of spatial operative strategies. Intensive properties become a necessary resource especially in embryonal research phases, as they allow to establish priorities that go beyond physical aspects. Design processes can include monitoring and registering speed, elasticity, time. But also, the analysis of climatic parameters, the traffic flows

in a given area, pedestrian patterns, and so on. The Jade Eco Park (2016), designed by Philippe Rahm in Taichung, Taiwan, utilizes the exterior climatic conditions of the city – very warm and humid – as a starting point of a design process aimed to define a constellation of spaces, each with a specific micro-climate. Three fundamental parameters – heat variations, humidity and intensity of atmospheric pollution – served as skeleton of the entire project. By intervening on the current conditions – by lowering or inverting heat, humidity

and pollution – Rahm takes advantage of intensive parameters to produce spatial change. Users can freely occupy the series of spaces designed based on their needs, and depending on the hour of the days or the month in the year. Also, the project defines a scale of intervention that is urban in its physicality, but tells about interiority in searching and adapting to each user's single experience. In some other cases, even an existing urban park can constitute a field of interiority. In comprehending material and immaterial characteristics of the site, a confluence

of information emerges – gradients and scale, thickness, weight, density. Through a process of abstraction, data become diagrams. The superposition of material and intangible parameters generates points of accumulation and maximum intensity. It's possible therefore, to identify design issues, but also potentialities that will influence the process of form generation. Any urban artefact, therefore, embeds an interior condition that can only be brought to light thanks to the simultaneous analysis of intensive and extensive properties.



l'idea di campo implica una condizione orizzontale, nella quale diverse forze coesistono e interagiscono. Intervalli, ripetizioni e serialità diventano le parole chiave di nuovi fenomeni architettonici. Affermando la necessità di una visione unica ma composita, la nozione di campo permette anche di ripensare il tradizionale rapporto tra figura e sfondo. L'idea di interiorità urbana appartiene a questo corpus di pratiche, nel senso di una configurazione spaziale aperta e ibrida, come visto precedentemente al punto 1. Il MUSAC – Museo di Arte Contemporanea di Castiglia e León – costruito nel 2004 dagli architetti spagnoli Mansilla + Tuñón, affronta questioni di interiorità urbana sia in pianta che in alzato, attraverso il dispiegamento di condizioni di campo. Concepita come un'aggregazione di spazi irregolari capaci di ospitare un programma variegato di attività espositive, la configurazione planimetrica del museo è una griglia urbana deformata, che richiama sia la geometria di alcuni mosaici di età romana che la struttura del cosiddetto *castrum*, maglia generativa

Mansilla + Tuñón, MUSAC (Museo di Arte Contemporanea di Castiglia e León), Spagna, 2004
Copyright: © Wikiarquitectura

Mansilla + Tuñón, MUSAC Contemporary Art Museum of Castilla y León, Spain, 2004

della città di León. Il risultato è una geografia interiore di moduli – una concatenazione di spazi che produce assi visivi multi-direzionali, viste trasversali, connessioni e usi inaspettati. La facciata del MUSAC intrattiene un dialogo con un'altra presenza iconica della città: la cattedrale gotica. La serie dei pannelli vetri che compone la facciata del museo, infatti, deriva dalla manipolazione e pixelizzazione di una delle famose vetrate policrome della cattedrale, risalente al diciottesimo secolo. In aggiunta, la facciata del MUSAC completa la scena urbana, fungendo da fondale di uno spazio pubblico progettato per eventi collettivi all'aperto.

3. Proprietà intensive ed estensive

Una delle conseguenze disciplinari della transizione da oggetto a campo è la distinzione tra proprietà intensive ed estensive. Nel prendere in prestito la classificazione operata da Reiser e Umemoto nel loro *Atlas of Novel Tectonics*, possiamo in

particolare riferirci alla dicotomia tra gradienti e scale: "differenze intensive, anche conosciute come gradienti, sono proprietà della materia con differenze indivisibili, come il peso, l'elasticità, il calore, la densità, il colore o la durata. Le proprietà estensive, invece, sono proprietà della materia con differenze divisibili, come codici, regole, vincoli, modulazione, massa, volume, tempo".⁵

Questa differenziazione può essere applicata a ogni tipo di artefatto e processo – dal restauro, alla conservazione, fino alla architettura. Piuttosto che dicotomiche, proprietà intensive ed estensive sono complementari: dati e materiali intangibili sono egualmente importanti nella definizione di strategie operative. Le proprietà intensive diventano una risorsa necessaria specialmente in fasi embrionali di ricerca, permettendo di stabilire priorità che trascendono aspetti meramente fisici. Il processo progettuale può includere quindi analisi di flussi, elasticità, velocità, intensità. Ma anche lo studio di parametri climatici, pattern pedonali e del traffico veicolare, ecc.

Il Jade Eco Park (2016), progettato da Philippe Rahm a Taichung, Taiwan, utilizza le condizioni climatiche della città – per molti mesi calda e umida – come punto di partenza per una proposta progettuale tesa a definire una costellazione di spazi diversi, a cui corrispondono micro-climi specifici. Tre parametri fondamentali – variazioni di temperatura, di umidità e inquinamento atmosferico – fungono da scheletro compositivo dell'intero progetto. Intervendo su queste condizioni – variando la temperatura, o abbassando l'umidità o controllando l'inquinamento – Rahm produce nuovi spazi attraverso parametri intensivi. Gli utenti possono occupare liberamente

gli spazi progettati, scegliendo il loro micro-clima preferito, che cambia a seconda dei giorni e dei mesi dell'anno. Inoltre, il Jade Eco Park definisce una scala di intervento che è urbana solo in apparenza, ma che introduce elementi di interiorità nel rapporto intimo e privilegiato con l'utente e la sua esperienza del luogo. In altri casi, perfino un parco urbano preesistente può costituire un campo di interiorità. Nel comprendere le componenti materiali e immateriali del contesto, una disordinata confluenza di dati emerge – gradienti e scala, spessore, peso, densità. Attraverso un processo di astrazione, dati si trasformano in diagrammi. La sovrapposizione di parametri eterogenei di analisi genera punti di accumulazione e massima intensità. A questi punti di accumulazione corrispondono aspetti problematici e criticità, ma anche potenzialità che possano influenzare il processo di generazione della forma urbana e architettonica. Qualsiasi manifestazione urbana, pertanto, implica l'esistenza di una condizione interiore che può essere portata alla luce solo grazie alla comprensione simultanea di proprietà intensive ed estensive.

4. Interiorità urbana e assemblaggi

Nel corso degli anni la nozione di assemblaggio ha acquisito un'intrigante connotazione filosofica, specialmente grazie ai contributi di Gilles Deleuze e Félix Guattari, che hanno inteso il termine assemblaggio come "una molteplicità costituita da termini eterogenei e che stabilisce connessioni, relazioni tra età, sessi e regimi – nature differenti."⁶ In anni recenti il filosofo Manuel Delanda ha ripreso l'idea di assemblaggio presentata da Gilles Deleuze e Félix Guattari e, combinando la loro enfasi su organizzazioni sociali e politiche con lo sguardo di

4. Urban Interiority and Assemblage

Over the years, the notion of assemblage has taken on a compelling philosophical connotation, especially thanks to the contributions of Gilles Deleuze and Félix Guattari, who regarded the term assemblage as a "multiplicity which is made of many heterogeneous terms and which established liaisons, relations between them, across ages, sexes and reigns – different natures."⁶ In recent years philosopher Manuel Delanda has returned

to the idea of assemblage and, by combining its reference to societal and political organizations with Fernand Braudel's focus on economic organizations, attempted to extend it all aspects of our life: "Assemblages include persons, material and symbolic artifacts: the architecture of the buildings that house them; the myriad different tools and machines used in offices, factories, and kitchens; the various sources of food, water, and electricity."⁷ Inspired by the comprehensive use of the term made by DeLanda, a project of urban interiority can constitute

an assemblage itself. When it comes to the territory of architecture, the word assemblage can recall postmodernist operations of fragmentation, bricolage, historical pastiche, irony, etc. In this specific case, there's no affinity nor analogy with postmodernism. In urban interiority, the notion of assemblage allows to preserve singularity and multiplicity at the same time. And it also permits to think again, after many years, at the relationship between object and subject. Exemplificative can be the case of the Lleialtat Santsenca Civic Center,

designed in Barcelona by H Arquitectes in 2017. Based on the transformation of a 1928 working class cooperative building, the project develops across the definition of an interior urban void – an atrium that allows the encounter between the old decayed structures and the new intervention. This empty space, designed to be utilized for unexpected uses in the future, not only unifies the three different bodies constituting the existing building. The atrium is the compositional moment of synthesis in the project. The patina of the

existing walls and the new polycarbonate roofs coexist in the same environment. In the progression of the spaces designed as well as in the overall process of mending, overlap of textures, patterns and lexicons take place. One may say that the whole project is therefore fueled by a process of assemblage – it is macro and micro at the same time, compact and finite in its multiplicity. A few years earlier, in the same city, Catalan architects Flores & Prats work on an analogous project of adaptive reuse: Sala Beckett (2014). In rehabilitating a former social

club, used in the past for family celebrations, memory is the red thread connecting old and new, on the verge between nostalgia and experimentalism. The building is transformed into a theatre and a dramaturgy school. Rather than containing the new program in a well-defined area, the architects explore the program and diffuse it over every corner of the building. The building itself, therefore, becomes the theatre: materials, decorations, object trouvé, and interior vistas shape the main theatrical activity. The intervention on the old

building reveals itself as a process of anastylosis where existing and new fragments are re-composed in a novel fashion. Notions of legibility and atmosphere regulate the relation between old and new, and connect the interiors to the history of the surrounding neighbourhood. Both Flores & Prats and H Arquitectes produce architectural assemblages. In opposition to those postmodern techniques mentioned before, these two projects of adaptive reuse are informed by a set of design techniques one can call meta-collage. Meta-

collage distinguishes from collage because it's not only a representation technique, nor the juxtaposition or a mosaic of materials. Meta-collage, in these two projects, is an ad-hoc design strategy producing assemblages. It generates new strategical and formal opportunities. Meta-collage is a comprehensive operation that applies to every moment of the project, both in 3d than in 2d. The final result of an assemblage process, Sala Beckett as well as the Lleialtat Santsenca Civic Center are not questioning ideas of image and function. They constitute a composite artifact: a

multiplicity that regards architecture as a combination of old and new patterns, entropic relations, interior and urban components. The four points here presented, along with the historical framework providing a sort of genealogy of the term urban interiority, don't aim to constitute a static and freezing delimitation of its potential. What illustrated here is an invite to look at interior and urban conditions as an intertwined and a-scalar entity, not as separate antithetical terms. Urban interiority reaches beyond

traditional domains to pose a set of questions on the space we live in, and on the relation between its components.



Fernand Braudel su quelle economiche, ha provato ad estendere tale concetto a tutti gli aspetti dell'esistenza umana; "gli assemblaggi includono persone, artefatti materiali e simbolici: la architettura degli edifici che li ospitano; la miriade di strumenti e dispositivi usati in uffici, fabbriche, e cucine; le varie fonti di cibo, acqua ed elettricità."⁷ Il progetto di un'interiorità urbana può costituire una forma di assemblaggio. Rispetto al territorio dell'architettura, la parola assemblaggio può a prima vista richiamare operazioni postmoderniste di frammentazione, bricolage, pastiche storicista, ironia, ecc. In questo caso specifico, non esiste alcuna analogia o affinità con il linguaggio postmodernista. In una interiorità urbana, la nozione di assemblaggio consente di preservare singolarità e molteplicità allo stesso tempo. E permette, dopo molti anni, di ripensare il rapporto tra oggetto e soggetto. Esemplicativo può essere il caso del Centro Civico Lleialtat Santsenca, progettato a Barcellona da H Architectes in 2017. Nel trasformare un edificio cooperativo operaio del 1928, il progetto si sviluppa attorno alla creazione di un vuoto urbano interiore – un atrio che permette il dialogo tra la deteriorata struttura preesistente e il nuovo volume. Questo vuoto interiore non unisce solamente i differenti corpi del progetto. È prima di tutto uno spazio di decompressione, pronto ad essere occupato in futuro. In secondo luogo, l'atrio è il momento compositivo di sintesi. La patina dei muri preesistenti e le nuove coperture di policarbonato coesistono nello stesso ecosistema. Nell'accostamento degli spazi progettati, così come nel processo generale di rammento, una sovrapposizione di tessuti, pattern e linguaggi si manifesta. Potremmo dire che l'intero Centro Civico è animato da un processo di assemblaggio – essendo

Ilaria Bernardi, Antonio Cobo, Stefano Corbo, *Transformative parameters, Parque Mayer, Lisbona, 2010*
Copyright: © Ilaria Bernardi, Antonio Cobo, Stefano Corbo

Ilaria Bernardi, Antonio Cobo, Stefano Corbo, *Transformative parameters, Parque Mayer, Lisbon, 2010*
Copyright: © Ilaria Bernardi, Antonio Cobo, Stefano Corbo

H Architectes, Centro Civico Lleialtat Santsenca, Barcellona, 2017
Copyright: © Wikimedia Commons

H Architectes, Lleialtat Santsenca Civic Center, Barcelona, 2017

macro e micro allo stesso tempo, compatto e finito nella sua molteplicità. Alcuni anni prima, nella stessa città, gli architetti catalani Flores Et Prats lavorano su un analogo progetto di riuso: la Sala Beckett (2014). Un antico circolo culturale, usato nel passato per cerimonie familiari, viene trasformato in un teatro e in una scuola di drammaturgia. Qui il concetto di memoria condivisa è il filo rosso che tiene insieme preesistenze e nuovi linguaggi, al confine tra nostalgia e sperimentalismo. Piuttosto che confinare il nuovo programma in una determinata area dell'edificio, gli architetti optano per un'idea di teatro diffuso, che possa raggiungere ogni angolo del progetto. In altre parole, l'edificio stesso, nella sua totalità, diventa teatro: materiali, decorazioni, *object trouvé*, e viste interne modellano la principale attività teatrale. L'intervento di riuso sull'edificio preesistente si rivela essere un processo di anastilosi, dove nuovi e antichi frammenti si ricompongono in una configurazione rinnovata. Il loro rapporto è regolato dai concetti di leggibilità e atmosfera, che permettono di collegare gli interni dell'edificio alla storia del quartiere. Sia Flores Et Prats che H Architectes producono assemblaggi architettonici. A differenza di quelle tecniche postmoderniste menzionate in precedenza, questi due progetti di riuso sono animati da una serie di tecniche progettuali che potrebbero appartenere al campo del meta-collage. L'idea di meta-collage si differenzia dal collage perché non è solo uno strumento di rappresentazione, o un mosaico di materiali. L'idea di meta-collage è un'operazione comprensiva che si applica ad ogni momento del progetto, sia in 3d che in 2d. Come risultato finale di un processo di assemblaggio, sia la Sala Beckett che il Centro Civico costituiscono un artefatto composito:

una molteplicità che guarda all'architettura come combinazione di nuovi e antichi pattern, relazioni entropiche, componenti interiori e urbane. I quattro punti qui presentati, insieme alla genealogia storica del termine interiorità urbana, non ambiscono a costruire una definizione statica e restringente del suo potenziale. Al contrario, l'idea di interiorità urbana rappresenta un campo magmatico, fatto di mutui aggiustamenti e lenti assestamenti. Nel trascendere confini disciplinari, il progetto di un'interiorità urbana ci invita ad affrontare una serie di questioni sullo spazio in cui viviamo e sui rapporti tra le sue componenti.

Note

- 1 - Beatriz Colomina, *X-Ray Architecture* (Zurich: Lars Müller Publishers, 2019), 178.
- 2 - Charles Rice, *The Emergence of the Interior* (London: Routledge, 2007)
- 3 - Charles Rice, *The Emergence of the Interior* (London: Routledge, 2007), 2. "The interior came to mean the inside of a building or a room; also a picture or representation of the inside of a building or a room."
- 4 - Stan Allen, *Field Conditions* (New York: Princeton Architectural Press, 1999)
- 5 - Reiser + Umemoto, *Atlas of Novel Tectonics* (New York: Princeton Architectural Press, 2006), 72. "Intensive differences, also known as gradients, are properties of matter with indivisible difference, such as weight, elasticity, pressure, heat, density, color, and duration. In contrast, extensive properties are properties of matter with divisible differences, such as measurement, constraints, limits, codes, rules, modulation, mass, volume, time."
- 6 - Gilles Deleuze and Claire Parnet, *Dialogues II* (New York: Columbia University Press, 1994), 69. "Multiplicity which is made of many heterogeneous terms and which established liaisons, relations between them, across ages, sexes and reigns – different natures."
- 7 - Manuel DeLanda, *Assemblage Theory* (Edinburgh: Edinburgh University Press, 2016), 20. "Assemblages include persons, material and symbolic artifacts: the architecture of the buildings that

Flores Et Prats, Sala Beckett, Barcellona, 2014
Copyright: © Wikimedia Commons

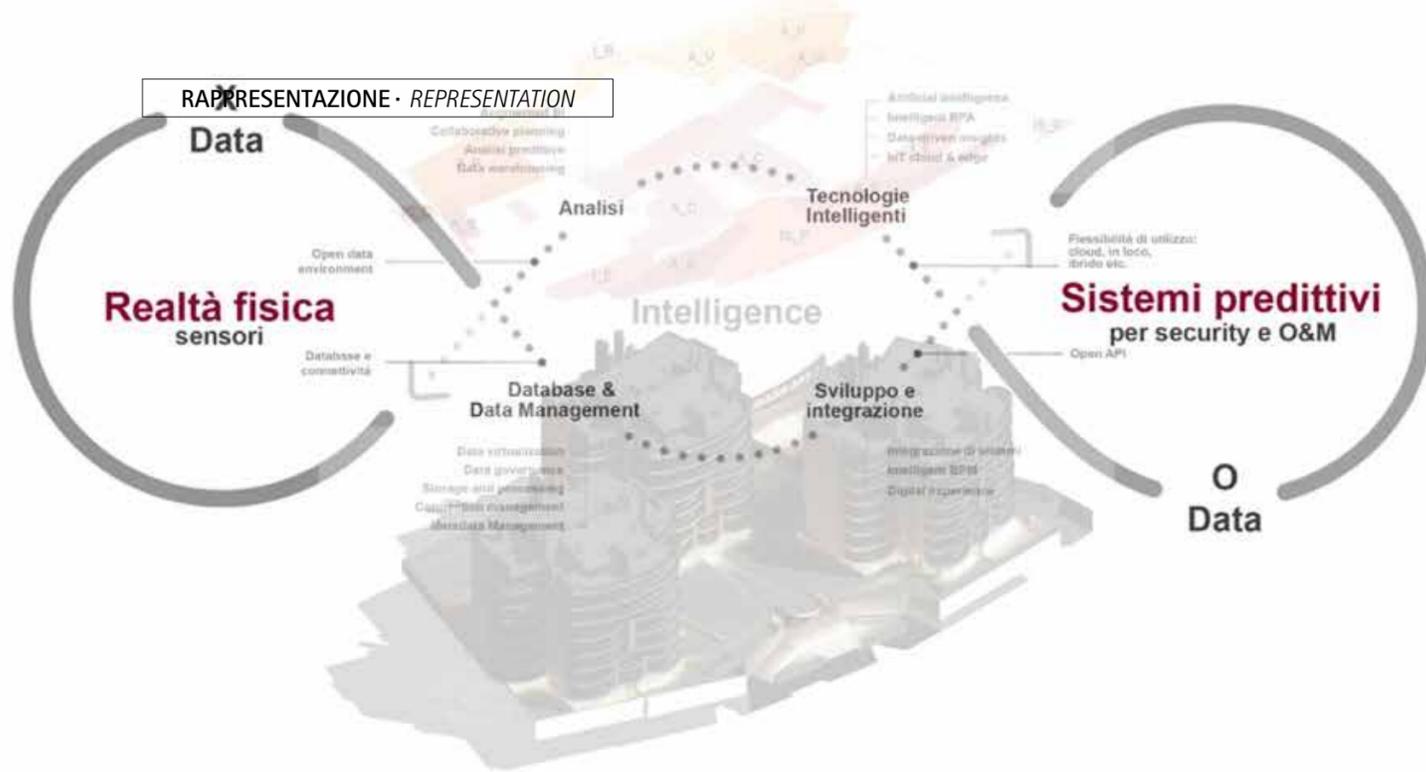
Flores Et Prats, Sala Beckett, Barcellona, 2014

house them; the myriad different tools and machines used in offices, factories, and kitchens; the various sources of food, water, and electricity."

Notes

- 1 - Beatriz Colomina, *X-Ray Architecture* (Zurich: Lars Müller Publishers, 2019), 178.
- 2 - Charles Rice, *The Emergence of the Interior* (London: Routledge, 2007)
- 3 - Charles Rice, *The Emergence of the Interior* (London: Routledge, 2007), 2.
- 4 - Stan Allen, *Field Conditions* (New York: Princeton Architectural Press, 1999)
- 5 - Reiser + Umemoto, *Atlas of Novel Tectonics* (New York: Princeton Architectural Press, 2006), 72.
- 6 - Gilles Deleuze and Claire Parnet, *Dialogues II* (New York: Columbia University Press, 1994), 69.
- 7 - Manuel DeLanda, *Assemblage Theory* (Edinburgh: Edinburgh University Press, 2016), 20.

Stefano Corbo
Rhode Island School of Design
scorbo@risd.edu



BIM & Digital Award 2020

Innovazione e trasformazione digitale per l'ambiente costruito

BIM & Digital Award 2020

Innovation and digital transformation in the built environment



Fabiana Raco
Fabio Planu
Dario Rizzi

La spinta all'innovazione e trasformazione digitale della filiera delle costruzioni non si ferma nel periodo dell'emergenza sanitaria mondiale. Alla vigilia dell'introduzione della nuova soglia per l'applicazione obbligatoria del BIM negli appalti pubblici, fissata a 15 milioni di € per il 2021, la catena del valore del progetto e dell'intervento sul patrimonio costruito esistente mostra una sempre maggiore attenzione verso l'impiego di strumenti BIM a diverse scale e complessità d'intervento. È quanto emerge dall'esito dell'edizione 2020 del BIM & Digital Award.

Categoria 8: Ricerca
Primo classificato: "BIM as multiscale facilitator for built environment analysis", tesi, Politecnico di Torino, Matteo Mandriè

Category 8th: Research
First prize: "BIM as multiscale facilitator for built environment analysis", thesis, Politecnico di Torino, Matteo Mandriè

The push and pull of innovation and digital transformation in the construction supply chain does not stop in the period of the global health emergency. On the eve of the introduction of the new threshold for the mandatory application of BIM in public procurement, set at 15 € Million by 2021, the value chain of both the design and the construction site phases on the built environment shows an increasing attention towards the use of BIM tools, at different scales and complexity of interventions. Definitely, it is what emerges from the outcome of the 2020 edition of the BIM&Digital Award.

COMPUTER VISION E IMAGE RECOGNITION



Il concorso giunto alla sua quarta edizione, la prima in mancanza dell'evento fieristico, e promosso nel 2020 da Clust-ER Build in collaborazione con SAIE si pone da tempo come momento di riflessione per l'analisi dello stato dell'arte sui temi dell'innovazione e trasformazione digitale della filiera con particolare attenzione, quest'anno, agli effetti della pandemia Covid19.

Non solamente strumenti, ma metodi e protocolli digitali integrati di gestione dell'intero ciclo di vita dell'opera, dalla fase di conoscenza alla gestione dell'intervento, all'uso e manutenzione, sono al centro del confronto tra aziende, produttrici di materiali e componenti, centri di ricerca, imprese di costruzione e gestione, studi di ingegneria e architettura, enti pubblici e startup. È in particolare a startup e PA che il premio si apre per l'edizione 2020, al fine di mettere in luce il ruolo svolto da un lato dalle stazioni appaltanti dall'altro dall'innovazione industriale per la trasformazione digitale della filiera. Tre le nuove categorie introdotte: PA e Digitalizzazione; ricerca industriale; Digital & Covid dedicata a soluzioni, sistemi e tecnologie digitali che hanno offerto una positiva e tangibile risposta ai problemi sorti con la pandemia Covid 19.

Tra le novantacinque candidature pervenute la giuria ha selezionato trentacinque vincitori, nelle diverse categorie: tre edifici commerciali, terziario e di grande dimensione; quattro edifici pubblici; un progetto d'infrastruttura; tre piccoli interventi; tre interventi di restauro e valorizzazione del patrimonio; tre iniziative BIM dell'anno; tre tecnologie digitali per il processo costruttivo; otto progetti di ricerca (tesi di laurea, dottorato, master); due progetti di ricerca industriale; tre nella sezione Digital & Covid; due per PA e Digitalizzazione.

Innovazione digitale e progetto

La quarta edizione del BIM & Digital Award evidenzia, parallelamente all'incremento delle candidature, la maggiore consapevolezza da parte degli attori della filiera di applicazione di metodi e strumenti BIM alle diverse scale del progetto, anche con riferimento al progetto dell'esistente. L'incremento delle categorie risponde infatti, come evidenziato dai membri della giuria, alla varietà di applicazioni che la spinta alla digitalizzazione del settore sta determinando. In tal senso il Clust-ER BUILD, associazione pubblico-privata afferente alla Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna, si pone come punto di vista privilegiato e di confronto tra produttori, professioni, PA, centri di ricerca e start up, regionali e non solo, sui *driver* dell'innovazione in atto, *value-chain*, grazie a tavoli di lavoro permanenti, che definiscono percorsi di ricerca industriale all'interno dei quali l'integrazione con le tecnologie ICT, IoT e chiave abilitanti riveste un ruolo sempre più determinante. La giornata di premiazione del BIM & Digital Award ha inoltre coinciso, per l'edizione 2020, con la giornata conclusiva di una serie di incontri di approfondimento tecnico-scientifico, svolti nel mese di dicembre, sui temi "BIM: strumenti per la governance, l'innovazione del progetto e lo sviluppo territoriale" e "Tecnologie digitali integrate per l'intervento sul patrimonio costruito esistente", organizzati da After the Damages International Academy, Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Ingegneria e Architettura; Clust-ER BUILD, Clust-ER Edilizia e Costruzioni, Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna; Progetto "Firespill",

Interreg Italia-Croazia, Regione Emilia-Romagna, Servizio Coordinamento politiche europee, programmazione, cooperazione e valutazione; Agenzia per la Ricostruzione – Sisma 2012, Regione Emilia-Romagna. L'avvio di una serie di confronti che hanno evidenziato il ruolo degli strumenti BIM quale motore per l'introduzione di nuovi materiali e tecnologie integrate, sensoristica avanzata, diagnosi predittiva e frontiere dell'innovazione quali l'integrazione tra tecnologie BIM e *block-chain*.

I premiati dell'edizione 2020

Le trentacinque proposte selezionate, tra premiati e menzioni per le diverse categorie, mostrano complessivamente una applicazione crescente degli strumenti BIM con riferimento all'intero ciclo di vita dell'opera. Sono in particolare la gestione del cantiere da un lato, e con riferimento a tipologie d'intervento complesse quali il terziario, e la manutenzione e gestione in uso dall'altro le fasi del ciclo dell'intervento di particolare interesse da parte di progettisti e committenti.

L'elevato numero di proposte candidate per le sezioni "Edifici pubblici" e "PA e Digitalizzazione" ben evidenziano una tendenza in crescita, nell'applicazione di metodi e strumenti BIM e digitali integrati per le fasi a valle del ciclo dell'opera, indipendentemente dalle soglie di cogenza imposte dalla norma. Parallelamente, l'intervento sul patrimonio costruito esistente, anche di piccole dimensioni, diviene il luogo di sperimentazione di integrazioni tecnologiche e tecnologie abilitanti quali sensoristica, VR e AR, tecnologie *portable*.

Non da ultimo, il perdurare della situazione pandemica mondiale si dimostra una spinta all'innovazione della filiera, che coinvolge non solo progettisti e committenza, ma il comparto produttivo di materiali, componenti e sistemi, come l'esperienza del "Disciplinare BIM per prodotti e sistemi ceramici" presentato da Confindustria Ceramica ben evidenzia.

The competition now in its fourth edition, the first in the absence of the exhibition event, is promoted in 2020 by Clust-ER Build in collaboration with SAIE and it demonstrates it has long been a moment of reflection for the analysis of the state of the art on issues of innovation and digital transformation of the supply chain with particular attention, this year, to the effects of the Covid19 pandemic. Tools, integrated digital methods and protocols for the management of the entire life cycle of the project, from the knowledge phase to the management of the intervention, use and

maintenance, are at the center of the debate among companies, manufacturers of materials and components, research centers, construction and management companies, engineering and architecture firms, public bodies and start-up companies. It is in particular to start-up companies and PA that the award opens for the 2020 edition, in order to highlight the role played, on the one hand, by the contractors and, on the other hand, by industrial innovation for the digital transformation of the supply chain. Three new categories have been introduced: PA and Digitization; Industrial

Research; Digital & Covid dedicated to digital solutions, systems and technologies that have offered a positive and tangible response to the problems arising from the Covid 19 pandemic. Among the ninety-five nominations received, the jury selected thirty-five winners, for the eleven awarded categories: three commercial, tertiary and large buildings; four public buildings; one infrastructure project; three small projects; three restoration and enhancement of built heritage projects; three BIM initiatives of the year; three digital technologies for the construction process; eight research projects (thesis,

doctorate, master); two industrial research projects; three in the Digital & Covid section; two for PA and Digitalization.

Digital innovation and design in the construction sector

The fourth edition of the BIM & Digital Award highlights, simultaneously with the increase in participants, the greater awareness from the point of view of the actors of the supply chain in the application of BIM methods and tools, with reference to a variety of the project scales and complexity, as well as with reference to the design of the built heritage. The

increase in the number of categories responds in fact, as highlighted by the members of the jury, to the variety of applications that the push towards digitalization of the sector is determining. Definitely, the Clust-ER BUILD, a public-private association belonging to the High Technology Network of Emilia-Romagna Region, stands as a privileged point of view and comparison between producers, professions, PA, research centers and start-ups, regional and beyond, on the drivers of innovation in place, value-chain, thanks to permanent working tables, which define paths of industrial research within the

integration with ICT, IoT and key enabling technologies plays an increasingly important role. The awards day of the BIM & Digital Award corresponds, for the 2020 edition, with the last day of a series of in-depth technical-scientific meetings, held in December 2020, on the topics "BIM: tools for governance, innovation of the project and territorial development" and "Integrated digital technologies for the intervention on the built heritage", organized by After the Damages International Academy, University of Ferrara, Department of Architecture, University of Modena and Reggio Emilia,

Department of Engineering, University of Parma, Department of Engineering and Architecture; Clust-ER BUILD, Clust-ER Building and Construction, High Technology Network of Emilia-Romagna; "Firespill" Project, Interreg Italy-Croatia, Emilia-Romagna Region, Service for the Coordination of European Policies, Programming, Cooperation and Evaluation; Agency for Reconstruction - Sisma 2012, Emilia-Romagna Region. The aim of the appointments is to investigate the role of BIM tools and methods as driver for the introduction of new materials and integrated technologies, advanced sensors, predictive

diagnostics and frontiers of innovation such as the integration between BIM and block-chain technologies.

The awardees of the 2020 edition

Among the thirty-five selected proposals, including awards and mentions for the eleven categories, it is possible to recognise an increasing application of BIM tools to the entire life cycle of the work. In particular, site management on one hand, and with reference to complex types of projects such as the tertiary sector, and maintenance and management in use on the other hand, are the phases

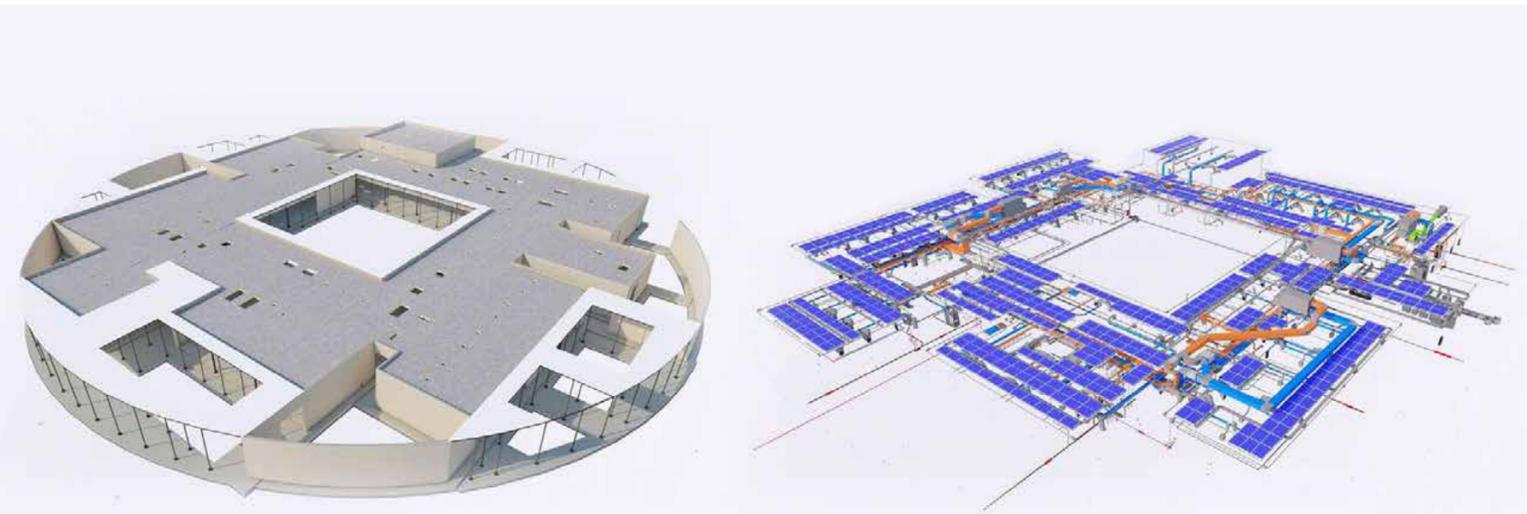
of the project life cycle of particular interest to designers and clients. The high number of candidate proposals for the sections "Public Buildings" and "PA and Digitization" well highlights a growing trend in the application of BIM methods and tools and integrated digital solutions for the downstream phases of the building life-cycle, regardless of the thresholds of compliance imposed by law. At the same time, the project on the built heritage, even of small dimensions, becomes the place of experimentation of technological integrations and enabling technologies such as sensors, VR and AR,

portable technologies. Last but not least, the on going global pandemic situation is proving to be a drive for innovation in the supply chain, involving not only designers and clients, but also the production sector of materials, components and systems, as the experience of the "BIM specifications for ceramic products and systems" presented by Confindustria Ceramica clearly shows.

Categoria 1

Edifici Commerciali, terziario e di grande dimensione

Primo classificato: Polo scolastico, DVision Architecture
Secondo classificato: Nuova casa di cura privata, Mario Sacco
Terzo Classificato: Padiglione fieristico, Open project



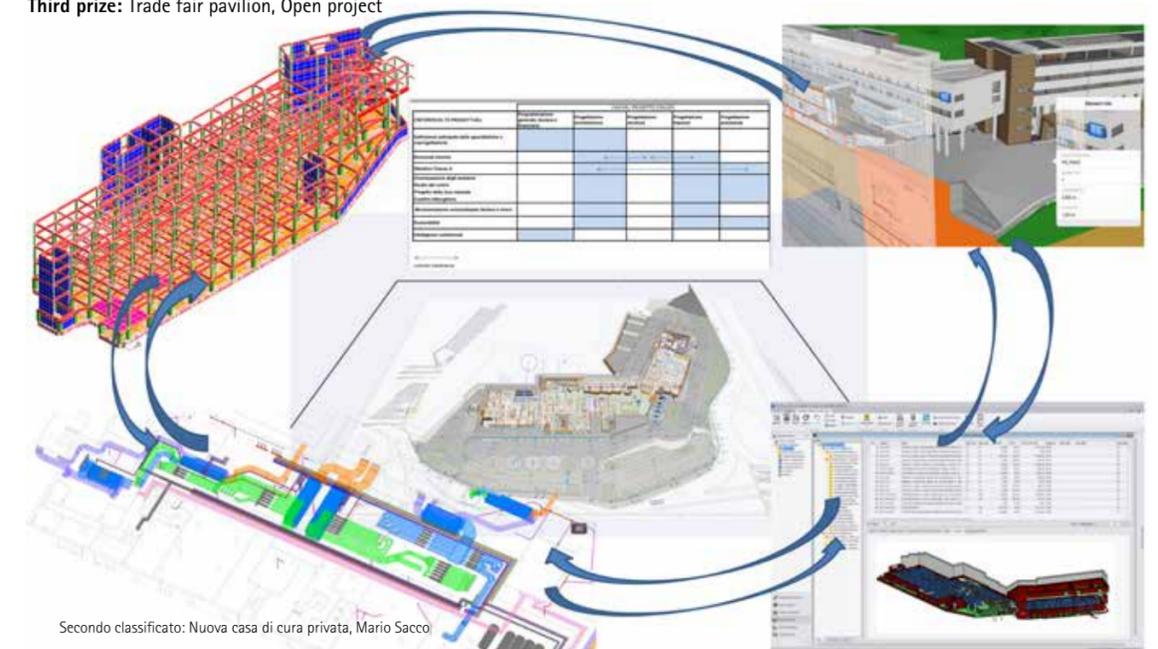
Primo classificato: Polo scolastico, DVision Architecture

First prize: School complex, DVision Architecture

Category 1st

Commercial, tertiary and large buildings

First prize: School complex, DVision Architecture
Second prize: New private nursing home, Mario Sacco
Third prize: Trade fair pavilion, Open project



Secondo classificato: Nuova casa di cura privata, Mario Sacco

Second prize: New private nursing home, Mario Sacco



Terzo Classificato: Padiglione fieristico, Open project

Third prize: Trade fair pavilion, Open project

Categoria 2 Edifici Pubblici

Primo classificato: Museo, Roma, Studio ARSAC

Secondo classificato: Nuova Sede del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) e della Scuola di Agraria, presso il Polo Scientifico-Tecnologico di Sesto Fiorentino, ATIPProject

Terzo Classificato: Ampliamento e riorganizzazione del Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica (CNAO) di Pavia, Studio Calvi
Menzione: ristrutturazione, restauro, adeguamento funzionale e impiantistico del Palazzo delle Nazioni Unite a Ginevra, ATIPProject



Secondo classificato: Nuova Sede del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) e della Scuola di Agraria, presso il Polo Scientifico-Tecnologico di Sesto Fiorentino, ATIPProject

Second prize: New headquarters of the Department of Science and Technology Agrarian, Food, Environmental and Forestry Sciences and Technologies (DAGRI) and the School of Agriculture, at the Scientific-Technological Pole of Sesto Fiorentino, ATIPProject

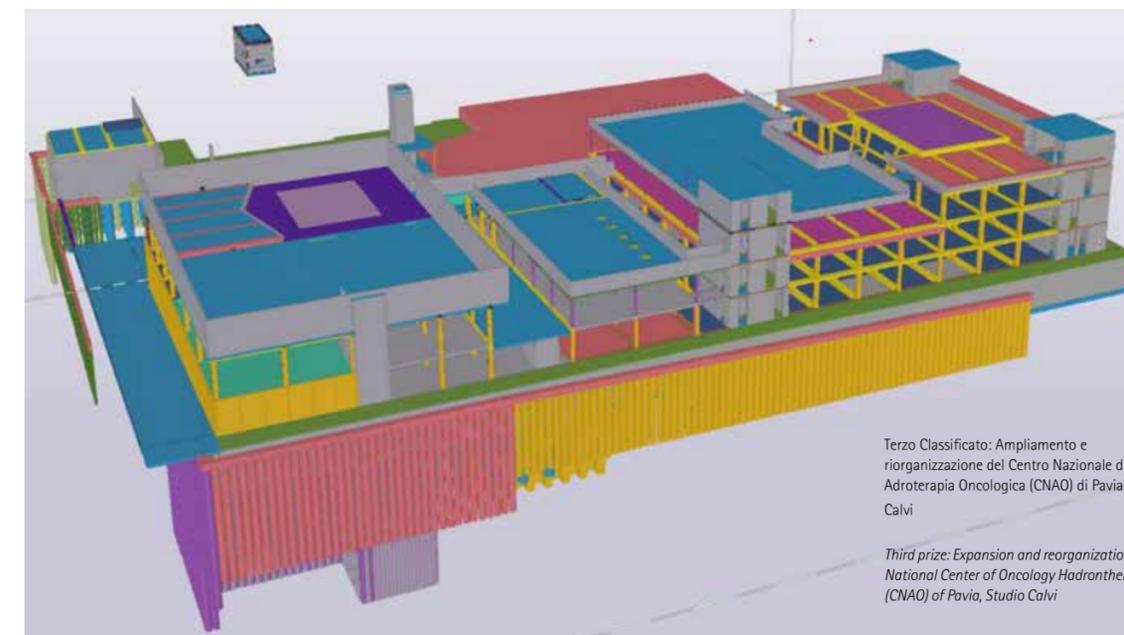


Category 2nd Public Buildings

First prize: Museum, Rome, Studio ARSAC

Second prize: New headquarters of the Department of Science and Technology Agrarian, Food, Environmental and Forestry Sciences and Technologies (DAGRI) and the School of Agriculture, at the Scientific-Technological Pole of Sesto Fiorentino, ATIPProject

Third prize: Expansion and reorganization of the National Center of Oncology Hadrontherapy (CNAO) of Pavia, Studio Calvi
Mention: renovation, restoration, functional and plant adaptation of the United Nations Building in Geneva, ATIPProject



Menzione: ristrutturazione, restauro, adeguamento funzionale e impiantistico del Palazzo delle Nazioni Unite a Ginevra, ATIPProject
Mention: renovation, restoration, functional and plant adaptation of the United Nations Building in Geneva, ATIPProject



Categoria 3
Infrastrutture

Category 3rd
Infrastructure

Primo classificato: Primo classificato: Nuovo Ospedale Universitario di Køge, Danimarca, Politecnica Ingegneria e Architettura

First prize: New University Hospital in Køge, Denmark, Polytechnic Engineering and Architecture

Primo classificato: Nuovo Ospedale Universitario di Køge, Danimarca, Politecnica Ingegneria e Architettura
 First prize: New University Hospital in Køge, Denmark, Politecnica Engineering and Architecture



Categoria 4 Piccoli progetti

Primo classificato: Progetto di restauro, risanamento conservativo e miglioramento sismico, E-making ingegneria e architettura
Secondo classificato: Lavori di messa in sicurezza della scuola elementare di Norma (LT), Studio Tassone
Terzo Classificato: "La tua casa a portata di smartphone", FLM engineering

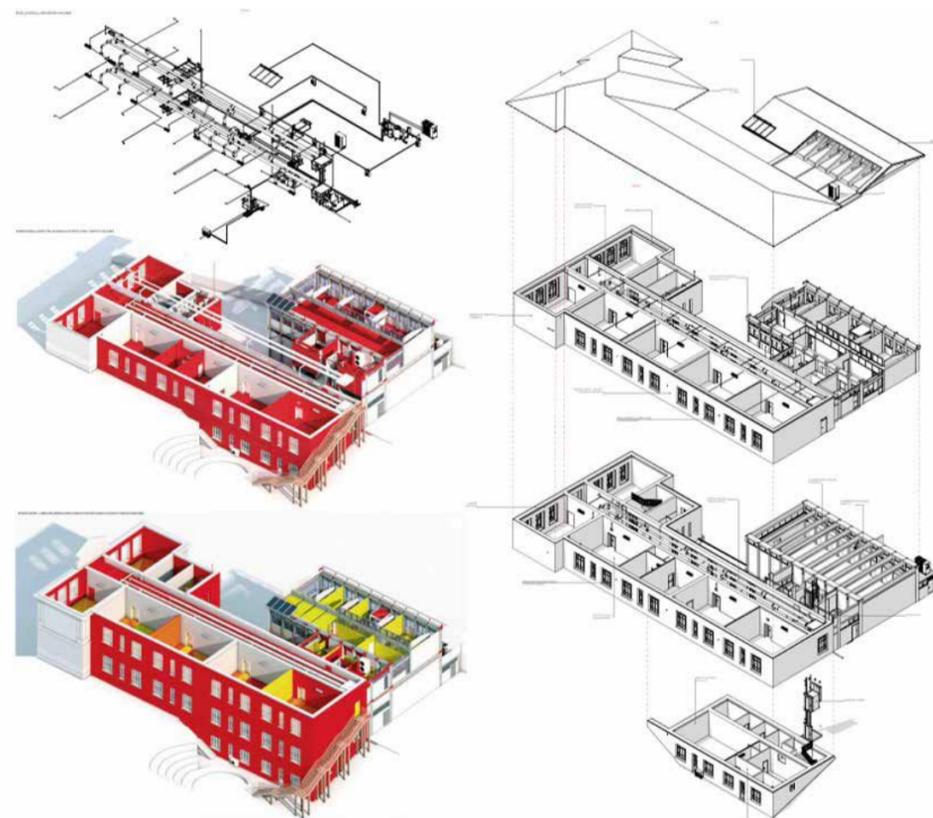
Primo classificato: Progetto di restauro, risanamento conservativo e miglioramento sismico, E-making ingegneria e architettura

First prize: Restoration, renovation and seismic improvement project, E-making Engineering and Architecture



Secondo classificato: Lavori di messa in sicurezza della scuola elementare di Norma (LT), Studio Tassone

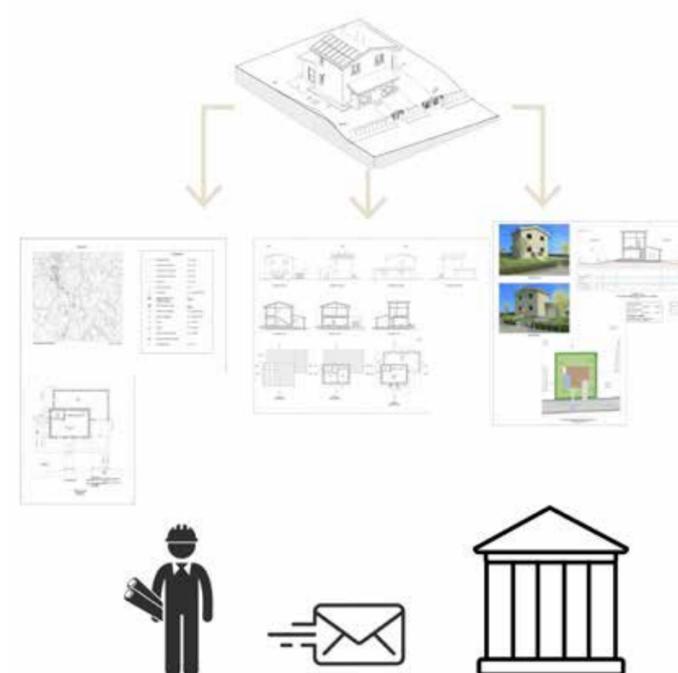
Second prize: Safety works of the elementary school of Norma (LT), Studio Tassone



Category 4th Small Projects

First prize: Restoration, renovation and seismic improvement project, E-making Engineering and Architecture
Second prize: Safety works of the elementary school of Norma (LT), Studio Tassone
Third prize: "Your home within smartphone reach", FLM engineering

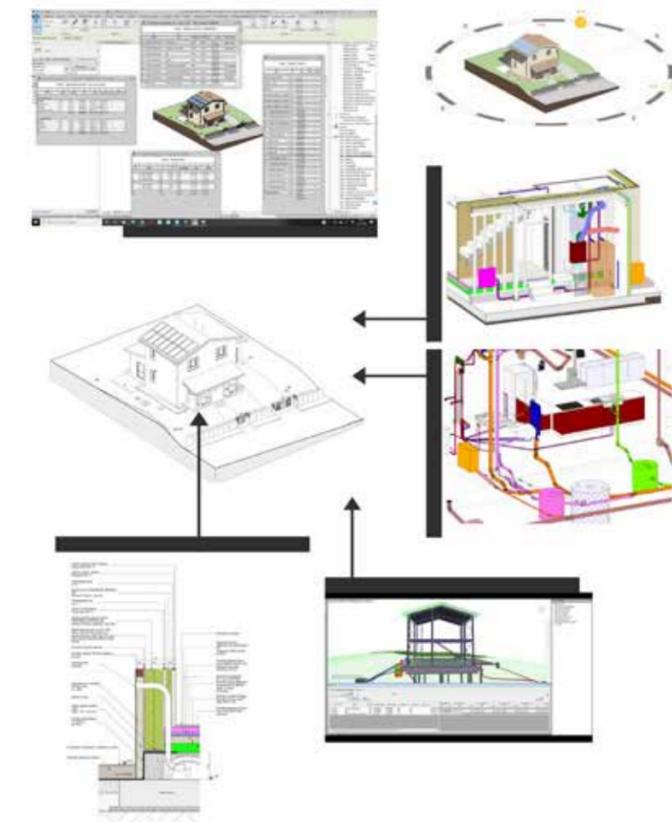
Fase autorizzativa.



Terzo Classificato: "La tua casa a portata di smartphone", FLM engineering

Third prize: "Your home within smartphone reach", FLM engineering

Fase tecnologica.



Interventi di restauro e valorizzazione del patrimonio

Primo classificato: Intervento di restauro e valorizzazione di Palazzo Gulinelli, Certificato Oro di LEED Historic Building di GBC Italia, Studio Ape
Secondo classificato: "ex Caserma STA.VE.CO., Stabilimento veicoli a motore", Politecnica Ingegneria e Architettura
Terzo Classificato: Interventi di restauro e valorizzazione del patrimonio - Recupero e restauro di un ex convento e parco pubblico, Parallab

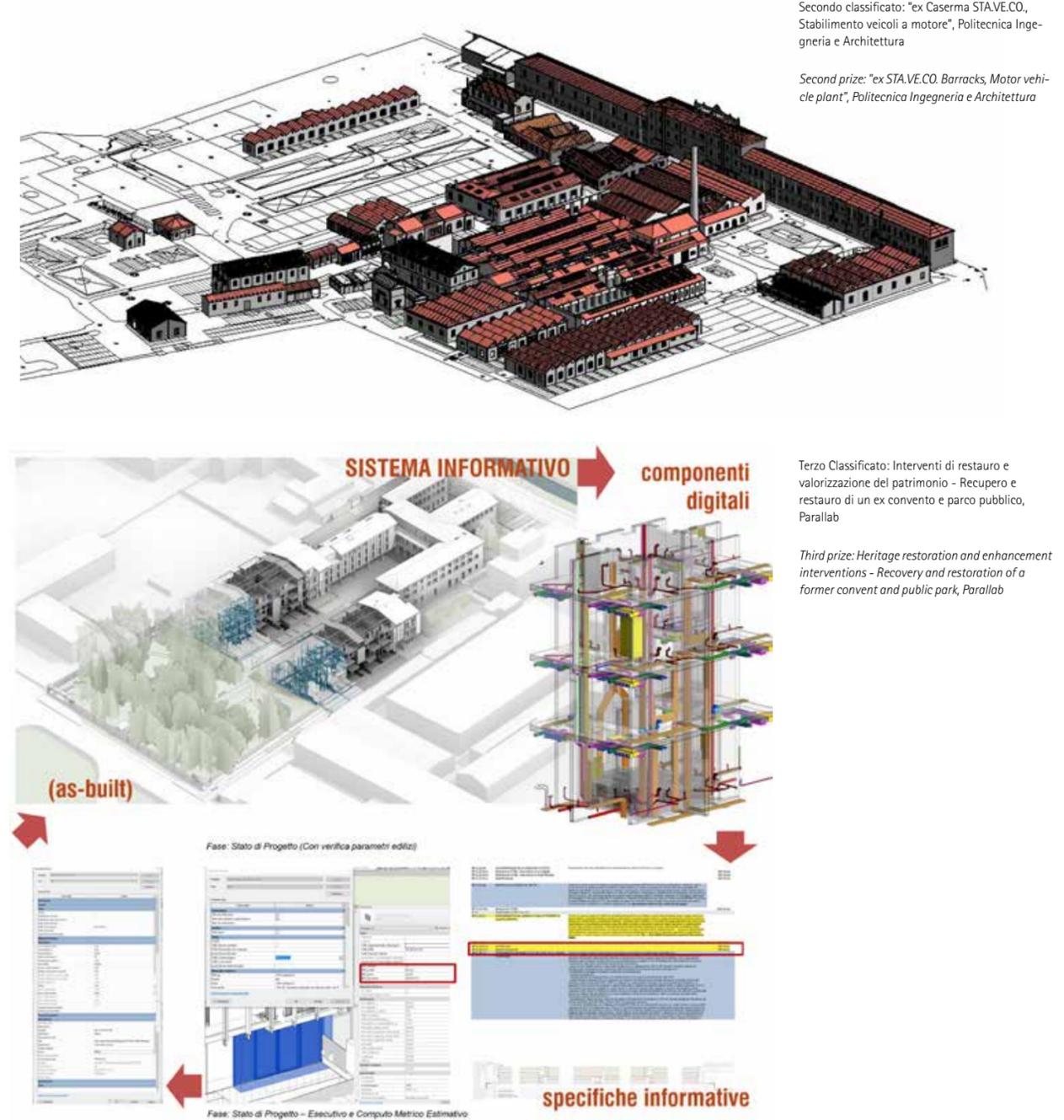


Primo classificato: Intervento di restauro e valorizzazione di Palazzo Gulinelli, Certificato Oro di LEED Historic Building di GBC Italia, Studio Ape

First prize: Intervention of restoration and enhancement of Palazzo Gulinelli, Gold Certificate of LEED Historic Building by GBC Italia, Studio Ape

Restoration and enhancement of cultural heritage

First prize: Intervention of restoration and enhancement of Palazzo Gulinelli, Gold Certificate of LEED Historic Building by GBC Italia, Studio Ape
Second prize: "ex STA.VE.CO. Barracks, Motor vehicle plant", Politecnica Ingegneria e Architettura
Third prize: Heritage restoration and enhancement interventions - Recovery and restoration of a former convent and public park, Parallab



Secondo classificato: "ex Caserma STA.VE.CO., Stabilimento veicoli a motore", Politecnica Ingegneria e Architettura

Second prize: "ex STA.VE.CO. Barracks, Motor vehicle plant", Politecnica Ingegneria e Architettura

Terzo Classificato: Interventi di restauro e valorizzazione del patrimonio - Recupero e restauro di un ex convento e parco pubblico, Parallab

Third prize: Heritage restoration and enhancement interventions - Recovery and restoration of a former convent and public park, Parallab

Primo classificato: "Disciplinare BIM materiali ceramici", presentato dall'associazione confindustriale Confindustria Ceramica
Secondo classificato: Applicazioni di Mixed Reality, con tecnologia elmetto protettivo Trimble XR10 con HoloLens 2; Harpaceas
Terzo Classificato: Sistema integrato per il facility management, Archipiu

First prize: "BIM specifications for ceramic materials", presented by the Confindustria Ceramica trade association
Second prize: Mixed Reality applications, with Trimble XR10 protective helmet technology with HoloLens 2; Harpaceas
Third prize: Integrated system for facility management, Archipiu

IL DISCIPLINARE DI DIGITALIAZZAZIONE BIM per le piastrelle di ceramica

Analisi attributi informativi non geometrici

Criterion a) - Schema IFC 4.0 add.2

IFC : la Piastrella Ceramica in <IFC SCHEMA : Entity definition>:

A	CEILING	The covering is used to represent a ceiling.
F	FLOORING	The covering is used to represent a flooring.
O	CLADDING	The covering is used to represent a cladding.
R	ROOFING	The covering is used to represent a roof covering.
t	MOLDING	The covering is used to represent a molding being a strip of material to cover the transition of surfaces (often between wall cladding and ceiling).
O	SKIRTINGBOARD	The covering is used to represent a skirting board being a strip of material to cover the transition between the wall cladding and the flooring.
i	INSULATION	The covering is used to insulate an element for thermal or acoustic purposes.
	MEMBRANE	An impervious layer that could be used for e.g. roof covering (below tiling - that may be known as sarking etc.) or as a damp proof course membrane.
	SLEEVING	The covering is used to isolate a distribution element from a space in which it is contained.
	WRAPPING	The covering is used for wrapping particularly of distribution elements using tape.
	USERDEFINED	User defined type of covering.
	NOTDEFINED	Undefined type of covering.

Primo classificato: "Disciplinare BIM materiali ceramici", presentato dall'associazione confindustriale Confindustria Ceramica

First prize: "BIM specifications for ceramic materials", presented by the Confindustria Ceramica trade association

Criterion b) - UNICLASS2015 - NBS

- Pset_CoveringCommon
- Pset_CoveringFlooring
- COBie
- NBS_General
- NBS_Data

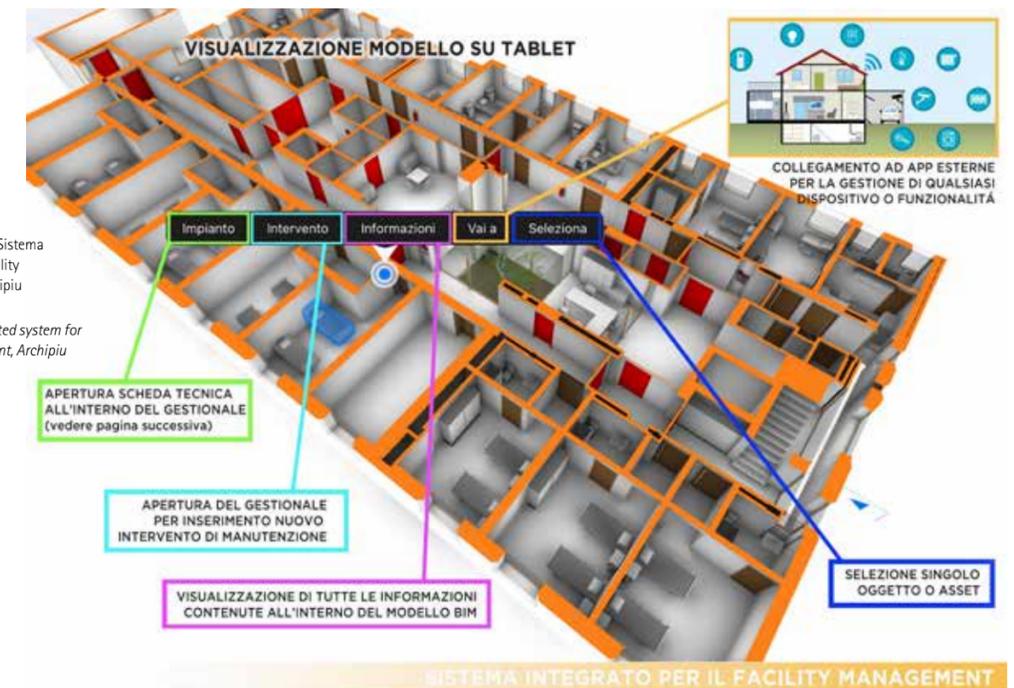
Criterion c) - Schede Tecniche AGGIUNTIVE

- DoPAndProductCertification
- EnvironmentalSustainability
- OtherTechnicalFeatures



Secondo classificato: Applicazioni di Mixed Reality, con tecnologia elmetto protettivo Trimble XR10 con HoloLens

Second prize: Mixed Reality applications, with Trimble XR10 protective helmet technology with HoloLens 2; Harpaceas

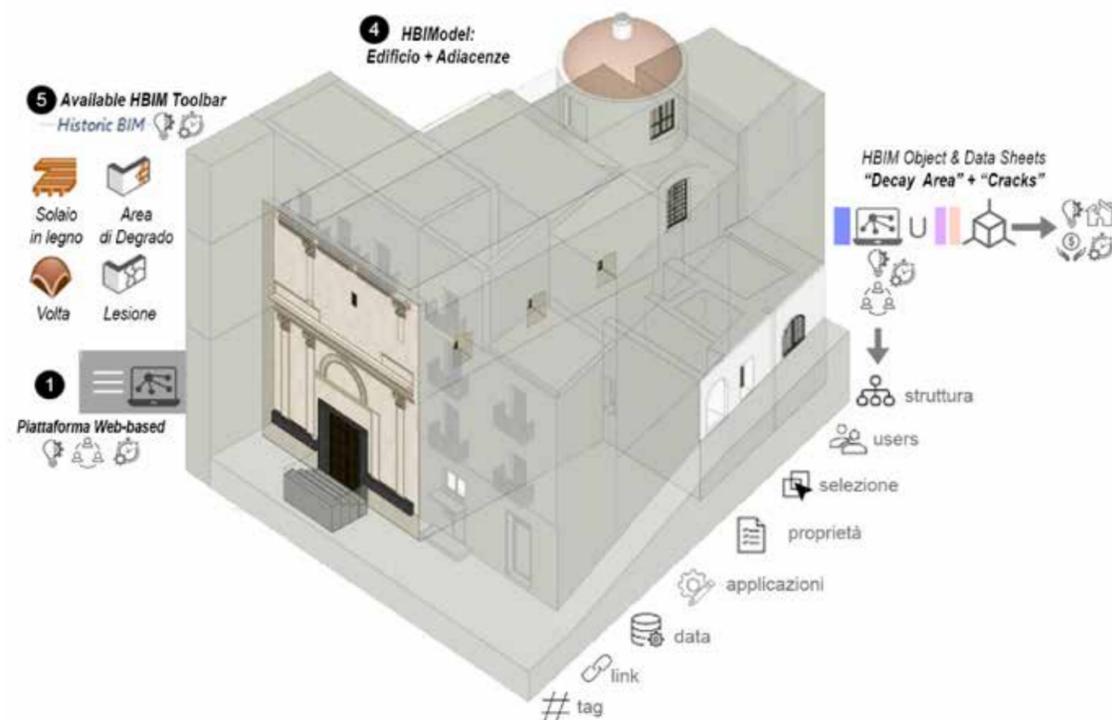


Terzo Classificato: Sistema integrato per il facility management, Archipiu

Third prize: Integrated system for facility management, Archipiu

Tecnologie digitali per il processo costruttivo

Primo classificato: HBIM tools. Piattaforma collaborativa Web-based Et HistoricBIM Toolbar, Antonella Di Luggo, Università degli Studi di Napoli
Secondo classificato: Palantir BIM cloud di gestione DB per architettura e ingegneria, presentato da Andrea Di Filippo, Università di Salerno
Terzo Classificato: HBIM of the Real Colegiata Of San Isidoro in León: new strategies for 4d and constructive intelligence, Ramona Quattrini dell'Università di Pavia



Primo classificato: HBIM tools. Piattaforma collaborativa Web-based Et HistoricBIM Toolbar, Antonella Di Luggo, Università degli Studi di Napoli

First prize: HBIM tools. Web-based collaborative platform Et HistoricBIM Toolbar, Antonella Di Luggo, University of Naples

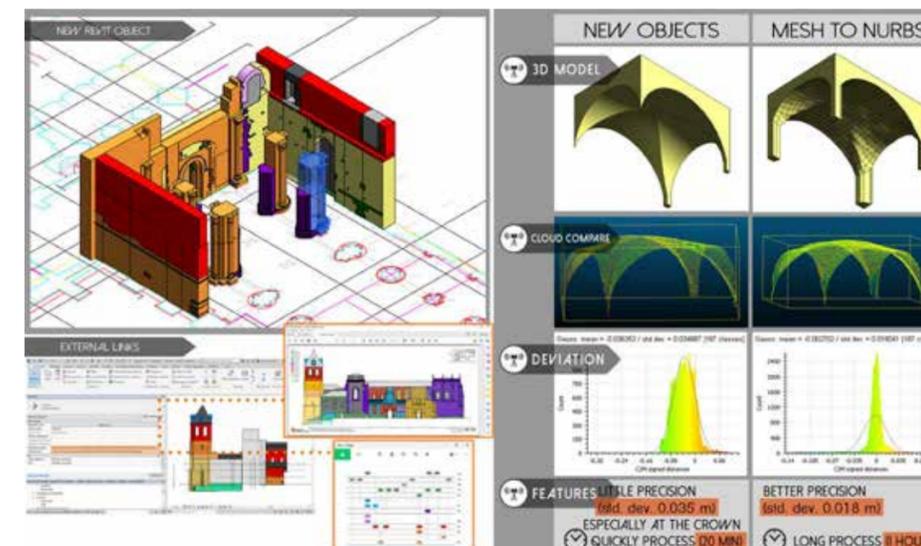
Digital technologies for the construction process

First prize: HBIM tools. Web-based collaborative platform Et HistoricBIM Toolbar, Antonella Di Luggo, University of Naples
Second prize: Palantir BIM cloud management DB for architecture and engineering, submitted by Andrea Di Filippo, University of Salerno
Third prize: HBIM of the Real Colegiata Of San Isidoro in León: new strategies for 4d and constructive intelligence, Ramona Quattrini, University of Pavia



Secondo classificato: Palantir BIM cloud di gestione DB per architettura e ingegneria, presentato da Andrea Di Filippo, Università di Salerno

Second prize: Palantir BIM cloud management DB for architecture and engineering, submitted by Andrea Di Filippo, University of Salerno

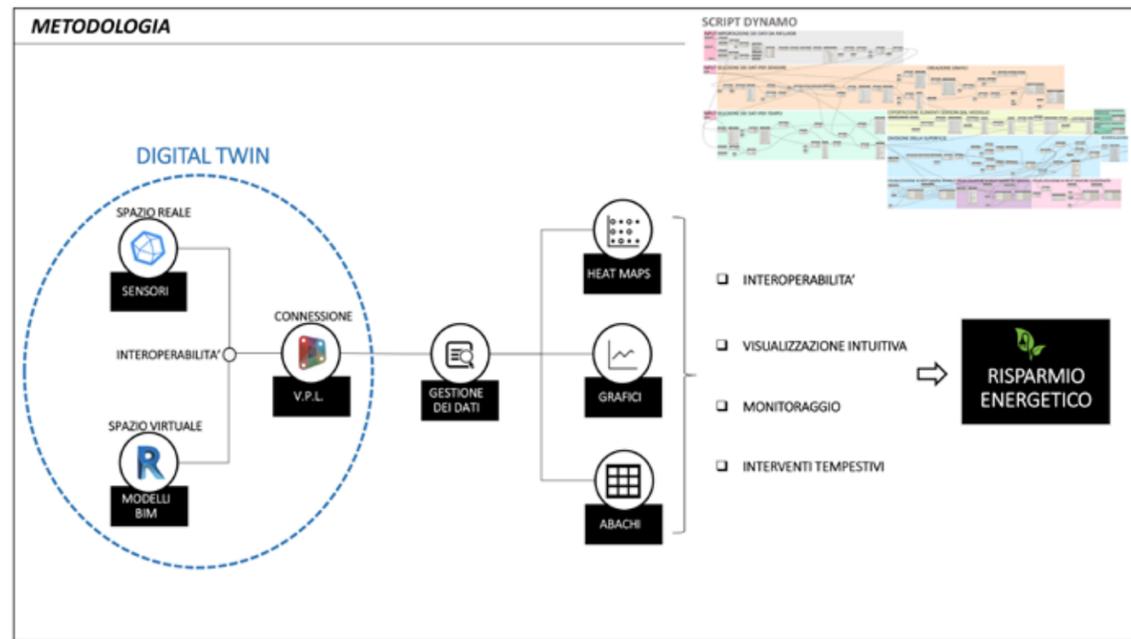


Terzo Classificato: HBIM of the Real Colegiata Of San Isidoro in León: new strategies for 4d and constructive intelligence, Ramona Quattrini dell'Università di Pavia

Third prize: HBIM of the Real Colegiata Of San Isidoro in León: new strategies for 4d and constructive intelligence, Ramona Quattrini, University of Pavia

Menzioni: Integrazione BIM- IoT per le Smart factories, Politecnico di Torino, Erika Del Monaco; -Gestione della qualità dei modelli BIM di Autodesk Revit utilizzando Autodesk Dynamo, Politecnico di Milano, Francesco Barbieri; Approccio BIM al tema del restauro della chiesa di San Francesco a Mirandola e creazione di un metodo in risposta alla mancanza di strumenti BIM adeguati alle peculiarità del restauro, Federica Del Mese; Integration of BIM and Procedural Modeling tools for Railway Design, Università degli studi di Napoli, Mattia Intignano

Mentions: BIM- IoT integration for Smart factories, Polytechnic of Turin, Erika Del Monaco; -BIM model quality management of Autodesk Revit using Autodesk Dynamo, Polytechnic of Milan, Francesco Barbieri; BIM approach to the theme of restoration of the church of San Francesco in Mirandola and creation of a method in response to the lack of BIM tools adequate to the peculiarities of restoration, Federica Del Mese; Integration of BIM and Procedural Modeling tools for Railway Design, University of Naples, Mattia Intignano

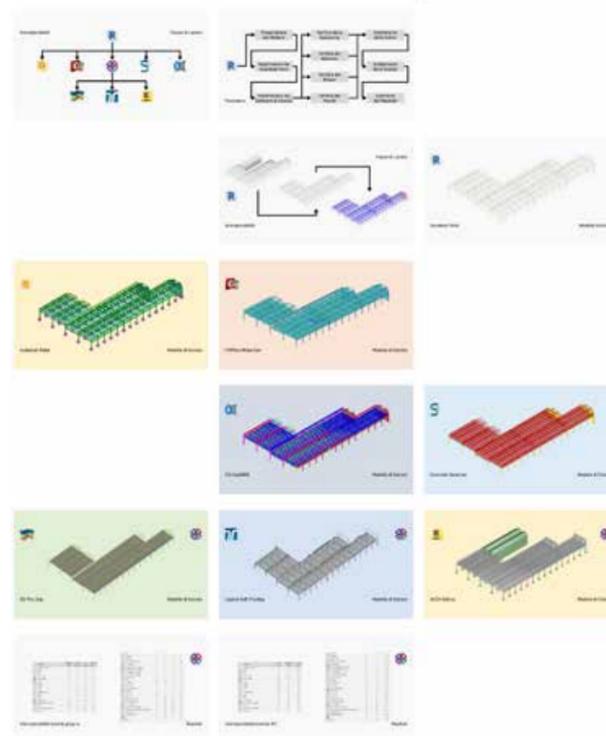


Menzione: Integrazione BIM- IoT per le Smart factories, Politecnico di Torino, Erika Del Monaco

Mention: BIM- IoT integration for Smart factories, Polytechnic of Turin, Erika Del Monaco

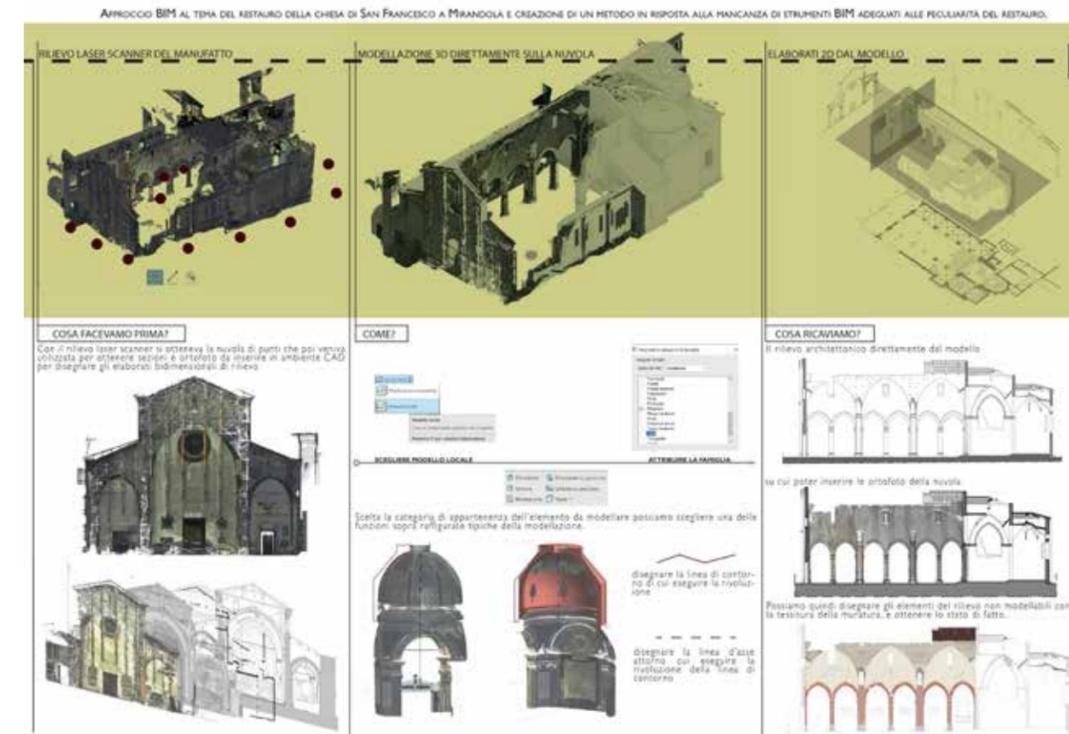
Menzione: Gestione della qualità dei modelli BIM di Autodesk Revit utilizzando Autodesk Dynamo, Politecnico di Milano, Francesco Barbieri

Mention: BIM model quality management of Autodesk Revit using Autodesk Dynamo, Polytechnic of Milan, Francesco Barbieri



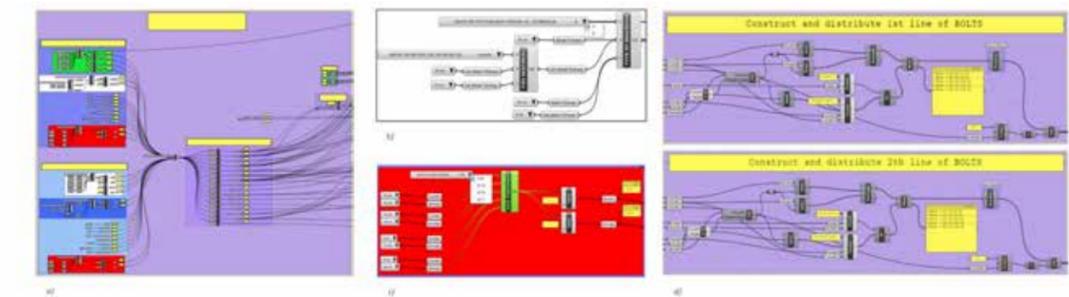
Menzione: Approccio BIM al tema del restauro della chiesa di San Francesco a Mirandola e creazione di un metodo in risposta alla mancanza di strumenti BIM adeguati alle peculiarità del restauro, Federica Del Mese

Mention: BIM approach to the theme of restoration of the church of San Francesco in Mirandola and creation of a method in response to the lack of BIM tools adequate to the peculiarities of restoration, Federica Del Mese

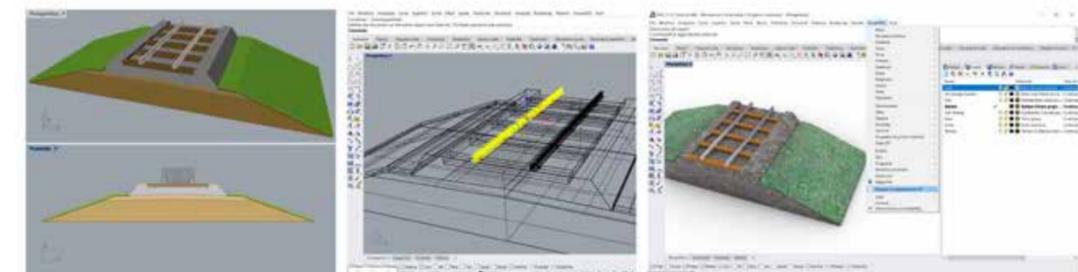


Menzione: Integration of BIM and Procedural Modeling tools for Railway Design, Università degli studi di Napoli, Mattia Intignano

Mention: Integration of BIM and Procedural Modeling tools for Railway Design, University of Naples, Mattia Intignano



Linguaggio di programmazione usato in Dynamo: (A) Parametri sugli input parametrizzati; (B) Scelta della topologia di ferrovia, degli asset degli stadi e del materiale; (C) Scelta delle standard per i treni; (D) Creazione e distribuzione di boltoni del sistema di ancoraggio.



Primo classificato: Il digitale a servizio dell'uomo nel settore sanitario, Politecnico di Torino, Francesca Maria Ugliotti
Secondo classificato: IM4Future, Università degli studi di Napoli, Carlo Giannatasio, Lia Maria Papa, Antonio Finocchio

First prize: The digital at the service of man in the health sector, Politecnico di Torino, Francesca Maria Ugliotti
Second prize: IM4Future, University of Naples, Carlo Giannatasio, Lia Maria Papa, Antonio Finocchio

Virtual-HUB

GESTIONE

Riattiva Vista
Disattiva DMZ
Disattiva Geometria

MANUTENZIONE

UTA SALE DEGENZA
Q=9000mch

UTA SALA TAC

UTA SALA RISONANZA 1600mch

PROGETTAZIONE PARTECIPATA UTENTI

PROGETTAZIONE PARTECIPATA MEDICI

RIABILITAZIONE

SENSIBILIZZAZIONE

Internet closure
To ensure mobility the door must be at least 90 cm wide
Italian Law n.350
24/12/2003
contingency for the removal of architectural barriers
Total expenditure: 700 €

accesso customizzato al database BIM

Project IM4FUTURE
Information Management for Future

Automazione dei processi

Sistema di gestione BIM-GIS

Stesura Linee Guida

Metodologia di Lavoro

Definizione del modello

Acquisizione dati

Ricostruzione del modello

Verifica del modello

Correzione del modello

Archiviazione e Gestione

Andamento teorico
Andamento reale
Andamento ottimizzato

Tempo

Digitalizzare il patrimonio edilizio esistente

Creare un sistema di gestione territoriale

Ottimizzare i processi di digitalizzazione

Architettura del Sistema di Gestione

Modello Impianti Metadati Documenti Edificio Sicurezza Funzione Patrimonio

BIM

GIS

Primo classificato: Il digitale a servizio dell'uomo nel settore sanitario, Politecnico di Torino, Francesca Maria Ugliotti

First prize: The digital at the service of man in the health sector, Politecnico di Torino, Francesca Maria Ugliotti

Secondo classificato: IM4Future, Università degli studi di Napoli, Carlo Giannatasio, Lia Maria Papa, Antonio Finocchio

Second prize: IM4Future, University of Naples, Carlo Giannatasio, Lia Maria Papa, Antonio Finocchio

Categoria 10 Digital & Covid

Primo classificato: Mind the Gap + BHazior, BUILT
Secondo classificato: Misure di distanziamento anti covid – il caso studio cinema, GAe-Engineering
Terzo Classificato: Hub Nazionali di Terapia Intensiva, Politecnica Ingegneria e Architettura

DISTANCING APP, TRACING BACK-END & MONITORING SAAS



-  **POSSIBILITÀ DI DISTANZIARE E TRACCIARE LA LINEA DI CONTATTI**
-  **INDICE DI RISCHIO INTRINSECO E RESIDUO IN SCALA COLORIMETRICA**
-  **FORMAZIONE ALL'USO E COMUNICAZIONE E SPECIFICA**
-  **APP E PIATTAFORMA SOFTWARE PER LA GESTIONE DEL RISCHIO PANDEMICO**

Primo classificato: Mind the Gap + BHazior, BUILT
 First prize: Mind the Gap + BHazior, BUILT

Category 10th Digital & Covid

First prize: Mind the Gap + BHazior, BUILT
Second prize: Anti-covid distancing measures – the cinema case study, GAe-Engineering
Third prize: National Intensive Care Hubs, Politecnica Engineering and Architecture



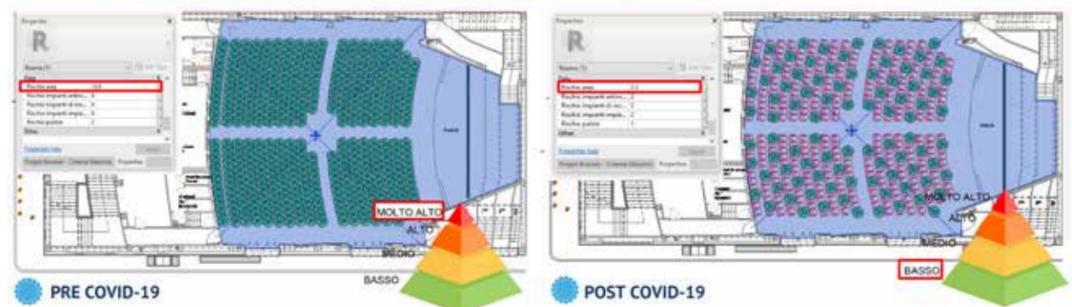
Terzo Classificato: Hub Nazionali di Terapia Intensiva, Politecnica Ingegneria e Architettura
 Third prize: National Intensive Care Hubs, Politecnica Engineering and Architecture

Compilazione dei parametri all'interno del modello attraverso il collegamento a fogli di calcolo contenenti i dati di input per determinare il livello di rischio delle diverse aree. Con l'utilizzo delle misure protettive, distanziamento sociale e utilizzo di DPI, tale profilo si abbassa.

VALLAZIONE DEL RISCHIO	Maximale	Dose Lavoro	Esposizione	Prevalenza	Coeff Correzione	Livello di rischio area	T.M.E. A		Prevalenza	Dose Lavoro	Distanza DPI - DPI	Esposizione	Prevalenza	Coeff Correzione	Livello di rischio area
							PRE COVID-19	POST COVID-19							
VALLAZIONE DEL RISCHIO							ALTO								
							MOLTO ALTO								
GESTIONE AFFOLLAMENTO							ALTO								
							MOLTO ALTO								
UTILIZZO DEGLI SPAZI							ALTO								
							MOLTO ALTO								

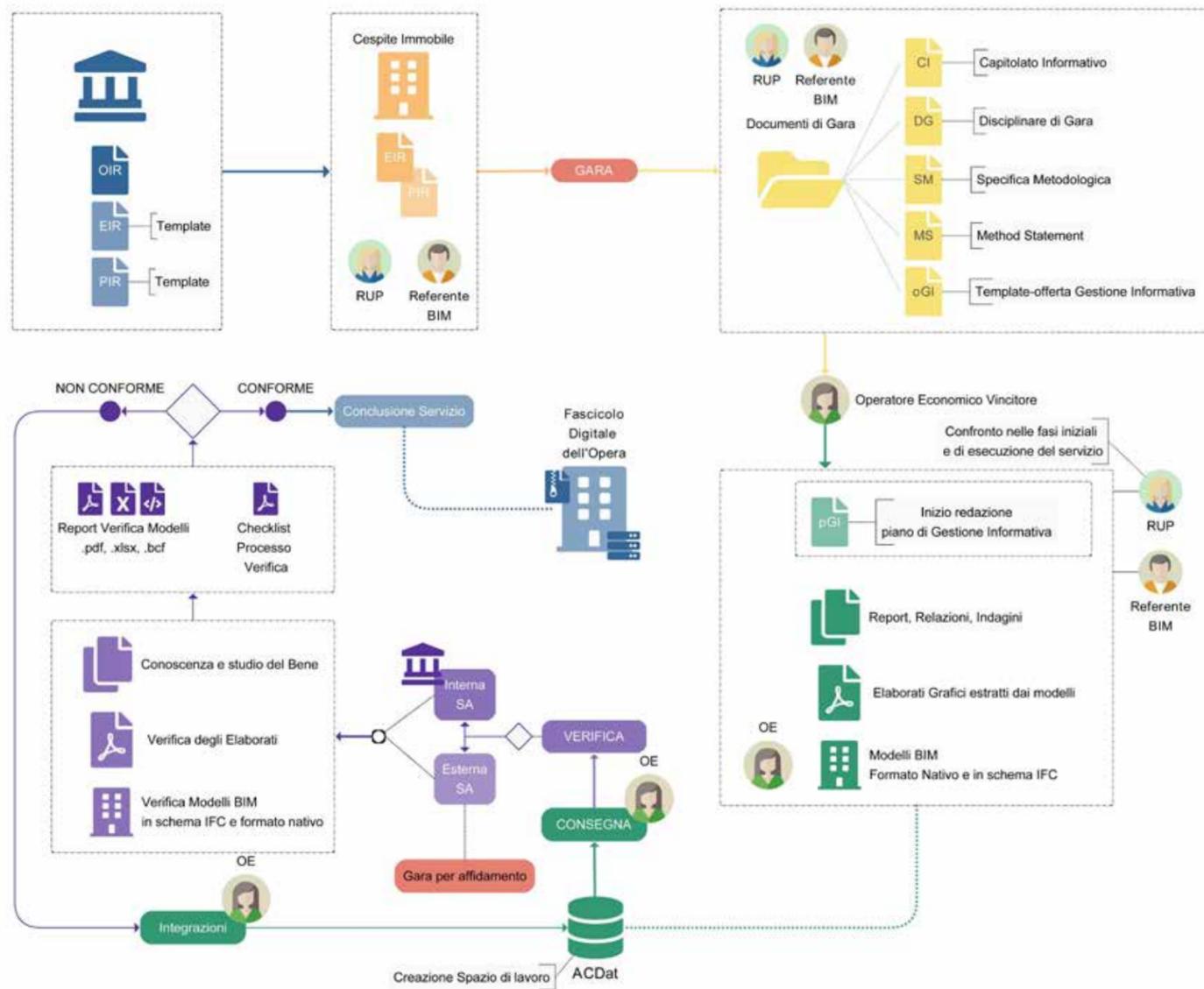
Secondo classificato: Misure di distanziamento anti covid – il caso studio cinema, GAe-Engineering
 Second prize: Anti-covid distancing measures – the cinema case study, GAe-Engineering

Calcolo della valutazione del rischio nella configurazione della sala con affollamento massimo in assenza di DPI-DPC. Calcolo della valutazione del rischio nella configurazione della sala con affollamento calcolato considerando 1,5 m di distanziamento con presenza di DPI-DPC.



Categoria 11 PA e Digitalizzazione

Primo classificato: Sperimentazione delle procedure digitali – Patrimonio digitale e dematerializzazione degli appalti pubblici, Agenzia del Demanio
Secondo classificato: Dematerializzazione dei procedimenti edilizi, Comune di Bologna



Primo classificato: Sperimentazione delle procedure digitali – Patrimonio digitale e dematerializzazione degli appalti pubblici, Agenzia del Demanio

First prize: Experimentation of digital procedures - Digital assets and dematerialization of public

Category 11th PA and Digitization

First prize: Experimentation of digital procedures – Digital assets and dematerialization of public procurement, Agenzia del Demanio
Second prize: Dematerialization of building procedures, Municipality of Bologna

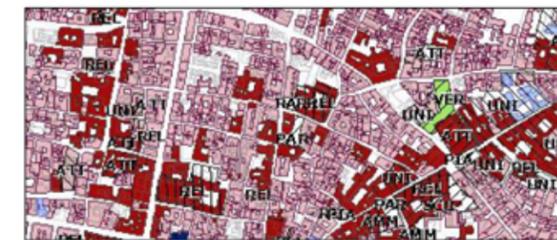
Dematerializzazione dei Procedimenti Edilizi

La completa dematerializzazione dei procedimenti tecnico-amministrativi in Edilizia Privata non è un progetto ma una realtà già in esercizio da anni in Comune.

Il Professionista procede tramite accesso SPID ai Servizi:

Ricerca precedenti edilizi

I Sistemi Informativi Territoriali comunali mettono a disposizione in modalità cartografica GIS la banca dati degli oggetti edilizi e dei precedenti edilizi operando sul codice edificio.



Mappe Interattive

Ricerca Morfologica:

digitando un toponimo attuale, il sistema estende la ricerca alla morfologia dell'edificio e propone civici e letterali afferenti l'involucro edilizio complessivo.

<input type="checkbox"/>	anche pratiche senza civico
<input checked="" type="checkbox"/>	VIA GUGLIELMO OBERDAN N. 17 (da 01/01/1900)
<input type="checkbox"/>	VIA S.SIMONE N. 1 / C (da 01/01/1900)
<input type="checkbox"/>	VIA S.SIMONE N. 1 / B (da 01/01/1900)
<input type="checkbox"/>	VIA S.SIMONE N. 1 / A (da 01/01/1900)
<input checked="" type="checkbox"/>	VIA S.SIMONE N. 1 (da 01/01/1900)
<input type="checkbox"/>	VIA GUGLIELMO OBERDAN N. 17 / D (da 01/01/1900)
<input type="checkbox"/>	VIA GUGLIELMO OBERDAN N. 17 / C (da 01/01/1900)
<input type="checkbox"/>	VIA GUGLIELMO OBERDAN N. 17 / B (da 01/01/1900)
<input type="checkbox"/>	VIA GUGLIELMO OBERDAN N. 17 / A (da 01/01/1900)
<input type="checkbox"/>	VIA GUGLIELMO OBERDAN N. 15 / B (da 01/01/1900)
<input type="checkbox"/>	VIA GUGLIELMO OBERDAN N. 15 / A (da 01/01/1900)
<input type="checkbox"/>	VIA GUGLIELMO OBERDAN N. 15 (da 01/01/1900)

Secondo classificato: Dematerializzazione dei procedimenti edilizi, Comune di Bologna procurement, Agenzia del Demanio

Second prize: Dematerialization of building procedures, Municipality of Bologna

BIM e le nuove sfide dell'innovazione

Digital twin, data Analytics, tecnologie block-chain, automazione del cantiere, sensoristica integrata a materiali, sistemi, componenti e sistema edificio per la gestione predittiva della manutenzione sono solo alcune delle sfide dell'innovazione emergenti che coinvolgono, come gli esiti del premio Digital & BIM edizione 2020 evidenzia, la crescente diffusione degli strumenti di Building Information Modeling. Parallelamente si assiste ad un ampliamento di ambiti e finalità di applicazione, che non riguardano più unicamente l'aumento di produttività, efficacia e gestione dell'errore, prevalentemente associati alla fase di progetto, ma che si estendono innanzitutto all'intero ciclo di vita dell'opera. La pandemia mondiale appare inoltre aver rafforzato la spinta alla digitalizzazione nella direzione di una maggiore trasparenza del sistema, prerequisito fondamentale alla certificazione dell'univocità dell'informazione quale risultato dell'applicazione di tecnologie BIM e block-chain integrate, della più efficace gestione delle catene di approvvigionamento, e conseguentemente della gestione delle controversie, fino alla valutazione dell'impatto sulle comunità target di scelte progettuali, modalità d'intervento e gestione dell'opera.

È in tale contesto che la standardizzazione (o almeno l'industrializzazione di alcune parti del processo) potrebbe giocare un ruolo decisivo. Aggiungendo l'elemento della replicabilità, ovvero della trasferibilità di singoli risultati alla lettura di fenomeni più generali, è possibile ottenere livelli maggiori di affidabilità e gestione dei rischi.

BIM and the new innovation challenges	productivity, effectiveness and error management, mainly associated with the project phase, but which is extended to the entire building life cycle. The global pandemic seems to have strengthened the drive for digitization in the direction of greater system transparency, a fundamental prerequisite for the certification of the unambiguousness of information as a result of the application of integrated BIM and block-chain technologies, the more effective management of supply chains, and consequently the management of disputes, up to the assessment of the impact on target communities	of design choices, modes of intervention and management of the work. Definitely, it is in this context that standardization (or at least the industrialization of some parts of the process) could play a decisive role. Adding the element of replicability, or the transferability of individual results to the reading of more general phenomena, it is possible to obtain higher levels of reliability and risk management.
---------------------------------------	---	---

La giuria

Angelo Ciribini (Presidente), Università degli studi di Brescia
Marco Aimetti, Consiglio Nazionale Architetti Pianificatori, Paesaggisti, Conservatori
Marcello Balzani, Università degli studi di Ferrara, Clust-ER BUILD
Gabriele Bitelli, Università degli studi di Bologna
Giovanni Cardinale, Consiglio Nazionale Ingegneri
Edoardo Cosenza, Università degli studi di Napoli
Matteo Del Giudice, Politecnico di Torino
Simone Garagnani, BIM Foundation Bologna
Andrea Giordano, Università degli studi di Padova
Marco Giubilini, ANCI, Governo del territorio e digitalizzazione
Antonella Grossi, Ordine degli Architetti di Bologna
Marco Mari, Green Building Council Italia
Silvia Mastrolembo Ventura, Università degli studi di Brescia
Michele Ottomanelli, Direttore Tecnico SAIE
Luca Ribichini, Università degli studi di Roma
Francesco Ruperto, Università degli studi di Roma
Maurizio Savoncelli, CNGeGL
Chiara Vernizzi, Università degli studi di Parma

Fabiana Raco
Architetto, PhD, assegnista di ricerca
DIAPReM/TekneHub, Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Ferrara
rcafbn@unife.it

Fabio Planu
Architetto
planu.fabio@gmail.com

Dario Rizzi
Architetto, borsista di ricerca
DIAPReM/TekneHub, Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Ferrara
rzzdra@unife.it

Spazio di cura, cura dello spazio: il rilievo per l'identità ambientale e visiva del complesso di Montedomini a Firenze

Space of care, care of space:
the architectural survey for the
environmental and visual identity of the
Montedomini complex in Florence

Paola Puma

Il rilievo delle dimensioni materiali, spaziali e comunicative dell'architettura costituisce il necessario registro per la ridefinizione del gradiente comunicativo dello spazio del complesso di Montedomini, storica struttura fiorentina di assistenza sociosanitaria ed educativa.

The architectural survey of the spatial and communicative dimensions of architecture constitutes the necessary register for the space's rehabilitation of the Montedomini complex, an historic Florentine social, health and educational center.

Agostino Veracini, Vergine che porge il Bambino a San Francesco (1735), Montedomini, chiesa di San Ferdinando

Agostino Veracini, Vergine che porge il Bambino a San Francesco (1735), Montedomini, church of San Ferdinando



La storia del complesso di Montedomini attraverso cinque secoli di ininterrotte vicende di edificazioni, demolizioni, accorpamenti e rifacimenti del grande isolato affacciato, tra lo snodo di piazza Beccaria e l'Arno, sui grandi viali di scorrimento che lambiscono il quartiere fiorentino di S. Croce.

L'assetto attuale di quello che è oggi il più grande polo cittadino per le politiche rivolte alla popolazione anziana ed alla marginalità situato nel centro storico di Firenze, si è perciò necessariamente stratificato nel tempo aggiungendo sul sedime storico volumi, funzioni e segni susseguitisi in una sostanziale disomogeneità formale e visuale che contribuisce a creare un senso di disorientamento generale e difficoltà nella fruizione dei servizi.

Questa incoerenza costituisce lo stato di fatto sul quale è stato impostato il rilievo microambientale finalizzato alla formulazione di una proposta di riassetto in grado di promuovere una relazione di sintonia tra questo luogo e le persone.

Inquadramento del complesso architettonico

Overview of the architectural complex

Cenni storici

La prima fase di vita del complesso è rappresentata dal lazzaretto di San Sebastiano, qui eretto tra il 1476 e il 1495 in un'area disabitata in prossimità delle mura, poi demolito nel 1529 a seguito dell'assedio di Firenze.

L'appezzamento viene quindi concesso alle due comunità di monache francescane di Santa Maria Annunziata di Monticelli e di Santa Maria Assunta di Montedomini, per l'edificazione di due monasteri contigui e simmetrici, affacciati sulla strada detta De' Malcontenti, in quanto triste via che i condannati a morte percorrevano per raggiungere la porta "della giustizia" oltre la quale si erigeva il patibolo.

Le clarisse di Montedomini vi si insediano nel 1531, iniziando nel 1541 la costruzione della chiesa con navata suddivisa in nove campate a pianta quadrata con volta a crociera sostenuta da colonne con capitelli tuscanici. Nella prima metà del XVII secolo il monastero di Montedomini viene ampliato con la costruzione del noviziato e la realizzazione di nuovi

ambienti comuni destinati a refettorio, capitolo, infermeria.

Le monache di Monticelli si erano insediate nel loro monastero nel 1534 costruendovi tra il 1542 e il 1555 la loro chiesa, affacciata sullo slargo tra via de' Malcontenti e via delle Casine, poi rinnovata nel 1745.

Tra il 1600 e il 1650 furono realizzati nuovi ambienti comuni e dormitori ed altri corpi sono realizzati nel XVIII secolo: un nuovo dormitorio, una nuova foresteria e ali di residenze con terrazza coperta al primo piano.

Parte di questa struttura originaria di questo convento sono visibili ancora nell'edificio su via delle Casine, dove si affacciano la lunghissima sala dell'antico refettorio, poi trasformato in guardaroba della Pia Casa, che presenta una volta lunettata con peducci lapidei.

Un secondo refettorio si affaccia sulla grande area interna utilizzata come giardino e costituisce quanto resta dell'ala che chiudeva il chiostro scomparso nel rifacimento ottocentesco.

Un lungo periodo di relativa stabilità va dai primi decenni del XVI all'inizio del XIX secolo: entrambi i conventi vengono infatti saccheggiati durante l'invasione delle truppe francesi nel 1799 e nel 1808 vengono lasciati dalle loro comunità a causa del decreto di soppressione delle comunità religiose.

Il 1812 segna l'inizio dei lavori di riorganizzazione dei due conventi in una struttura unitaria, condotta dal Comune di Firenze sotto la direzione dell'architetto Del Rosso, per adattarli alle nuove esigenze funzionali di Istituto di Mendicizia, destinato ad ospitare i poveri per educarli al lavoro e poi sostituito nella denominazione nel 1815 da Ferdinando III di Lorena, che istituisce la Pia Casa di Lavoro.

Il nuovo organismo formale viene sviluppato su una grande sala, con pochi accessi, che unificasse

sull'esterno i due complessi con un prospetto unitario su via de' Malcontenti, la destinazione della sconsecrata chiesa di Monticelli ad abitazioni e altre modifiche degli ambienti interni.

Nel 1872 vengono infine edificate la facciata sul viale Giovine Italia, costruita in seguito alla demolizione delle mura urbiche, e sulla nuova strada intitolata a Pietro Thouar.

Altri interventi di ristrutturazione si susseguono nei decenni successivi, tra i quali si segnala la partizione orizzontale realizzata con una soffittatura all'altezza dei capitelli delle colonne della navata della chiesa di Monticelli, dove vengono ricavati il cosiddetto "Dormitorio degli Angeli" e, al livello inferiore, il dormitorio delle giovani.

Il luogo, le funzioni

Dopo l'alluvione del 1966 la struttura viene completamente dedicata all'assistenza degli anziani, ma per brevi periodi ospiterà anche spazi di servizio alla funzione universitaria erogati dall'Azienda per il diritto allo studio dell'Università di Firenze, come le residenze attive per pochi anni fino al 2005, quando l'intero complesso diviene Montedomini A.S.P., Azienda di Servizio alla Persona, braccio operativo del Comune di Firenze e della Società della Salute, come moderno luogo di assistenza socio-sanitaria, riabilitativa per la terza età ed i disabili, nonché polo di servizi per la continuità delle cure e l'inclusione educativa, svolta nel complesso del Fuligno.

La commistione di funzioni di tipo sanitario, assistenziale e sociale nonché le grandi dimensioni caratterizzano il complesso urbano di Montedomini -che occupa un intero isolato lungo circa 260 metri per una profondità di circa 100 metri ed altezza prevalente di due piani- riconoscibilissimo nell'impianto originario delle due grandi corti conventuali intorno ai due giardini accostati al corpo

The history of the Montedomini complex spans five centuries of uninterrupted constructions, demolitions, and remaking of the large block facing, between Piazza Beccaria and the Arno, the large avenues that runs through the Florentine district of S. Croce.

The current structure of what is today the largest city center for the elderly and the marginalized population located in the historic center of Florence, has been therefore necessarily stratified over time by adding volumes, functions and signs to the historical site causing a substantial formal and visual inhomogeneity that create a

sense of general disorientation and difficulty in using the services. This inconsistency constitutes the state on which the microenvironmental survey was set up aimed at formulating a reorganization proposal capable of promoting a relationship of harmony between this place and the people.

Historical background
The first phase of life of the complex is represented by the hospital of San Sebastiano, built between 1476 and 1495 in an uninhabited area near the walls, and demolished in 1529 after the siege of Florence.

The plot was then granted to the two communities of Franciscan nuns of Santa Maria Annunziata di Monticelli and Santa Maria Assunta di Montedomini, for the construction of two contiguous and symmetrical monasteries, in the street called De' Malcontenti, as a sad street that those condemned to death walked to reach the door "of justice" beyond which the gallows was erected.
The poor clares of Montedomini settled there in 1531, starting in 1541 the construction of the church with a nave divided into nine bays with a square plan with a cross vault supported

by columns with Tuscan capitals. In the first half of the seventeenth century the monastery of Montedomini was enlarged with the construction of the novitiate rooms and the creation of new common areas for refectory, chapter, infirmary. The nuns of Monticelli had settled in their monastery in 1534, building their church between 1542 and 1555, facing the little square between via de' Malcontenti and via delle Casine, then renovated in 1745. Between 1600 and 1650 new buildings and dormitories were added in the 18th century: a new dormitory, a

new guesthouse and wings of residences with a covered terrace on the first floor. Part of the original structure of this convent can still be seen in the building in Via delle Casine, which faces the very long hall of the ancient refectory, later transformed into the cloakroom of the Pia Casa, which has a vault with stone corbels. A second refectory faces the large internal garden and constitutes what remains of the wing that closed the cloister and disappeared in the nineteenth-century renovation. A long period of relative stability goes from the first decades of the sixteenth



centrale, spazi aperti che si sommano al cosiddetto giardino Alzheimer, piccola zona verde attrezzata ed esclusiva per il centro diurno dei disturbi cognitivi e motori.

Montedomini ospita un presidio di riabilitazione intensiva extra ospedaliera (P.R.I.M.), che opera in regime di ricovero oppure diurno; vi si trovano anche una R.S.A. ed altre varie funzioni assistenziali e sanitarie, un centro emergenze 118 e il call center di assistenza geriatrica a distanza Telecare. Il complesso rappresenta inoltre anche un importante presidio di servizi al cittadino aperto al quartiere, dove si può fruire di sedi associative, attività e luoghi di incontro al chiuso, del giardino d'inverno, del parrucchiere, del cinema-teatro.

Questa ricchezza di funzioni è però accompagnata da un generale senso di segregazione, isolamento e chiusura da e verso l'esterno, nonché una persistente sensazione di mancanza di affordance ambientale indoor che non favorisce la virtuosa umanizzazione delle cure.

Linee metodologiche di rilievo critico dell'identità ambientale e visiva

Dalla ricerca storica emerge che l'ultima consistente riorganizzazione del complesso risale a quella effettuata da Del Rosso nel 1812: pur rilevando la necessità di un generale riordino spaziale e funzionale -comprendente almeno il raggruppamento delle funzioni omogenee, attualmente frazionate in varie aree- la lettura dello stato di fatto è stata però strettamente finalizzata alla rilevazione delle caratteristiche sensoriali del luogo.

Allo scopo di metterle a fuoco lo stato di fatto e le principali criticità, lo studio è stato impostato in 3 fasi: di ricerca sugli scenari e i protocolli riguardanti la definizione degli spazi di accoglienza in ambienti sanitari simili (con esclusione, perciò, degli spazi

Giuseppe Chamant, Ferdinando Melani, Architetture illusionistiche, ex chiesa di Santa Maria in Monticelli, 1745 circa (courtesy Alinea, Firenze 1999; tratto da Gli istituti di beneficenza a Firenze: storia e architettura, Francesca Carrara, Ludovica Sebregondi, Ulisse Tramonti)

ospedalieri); di report dal campo: interviste col personale dirigente della struttura; di analisi dello stato di fatto e dello scenario esistente nel complesso architettonico, declinati in chiave di output preprogettuale.

Il focus dell'analisi dello stato di fatto è stato dedicato alla estrapolazione dei principali parametri che costituiscono la complessiva dimensione comunicativa degli spazi fisici e dei dispositivi informativi.

Dati mensuri basilari sul complesso sono stati forniti dall'Ufficio tecnico dell'azienda e verificati nelle consistenze principali, mentre il rilievo fotografico ha costituito un supporto fondamentale non solo in termini documentari ma anche per l'utilizzo delle immagini fotografiche come base per le letture e le simulazioni pre-progettuali.

L'analisi del complesso è stata svolta tramite lettura segmentata dei segni riferibili all'articolazione dello spazio usando alcuni degli indicatori sintattici e lessicali più consolidati in letteratura ed altri specifici dall'edificio stesso; l'organismo architettonico complessivo è stato pertanto analizzato parametrando:

- *unità spaziali*, per la lettura dei sistemi di interfaccia col contesto urbano, degli spazi aggregati, di snodi e percorsi, degli spazi singoli;
- *unità funzionali*, per la lettura quantitativa di distribuzione e dell'idoneità qualitativa di allocazione delle funzioni interne;
- *unità di affordance ambientale*, per la lettura delle caratteristiche architettoniche di identità ambientale: uso dei materiali, illuminazione e caratterizzazione cromatica storica ed attuale degli spazi, scelta degli arredi;
- *unità informative*, per la lettura dell'identità visiva localizzata: dispositivi di wayfinding funzionali alla leggibilità ed alla formazione della rappresentazione mentale utile all'orientamento fisico nel complesso.

to the beginning of the nineteenth century: both convents were in fact sacked during the invasion of French troops in 1799 and in 1808 they were left by their communities due to the decree on the suppression of the religious communities. 1812 marks the beginning of the reorganization works of the two convents into a unitary structure, led by the Municipality of Florence under the direction of the architect Del Rosso, to adapt them to the new functional needs of the Istituto di Mendicizia, aimed to accommodate the poor people to educate them at work and then replaced in 1815 by Ferdinand III of

Lorraine, who established the Pia Casa di Lavoro. The new structure is developed on a large room, with few entrances, which unified the two complexes with a unitary facade in Via de' Malcontenti, the use of the deconsecrated church of Monticelli for housing and other changes in the interior. In 1872 following the demolition of the city walls the façades on Viale Giovine Italia and on the new road named after Pietro Thouar were finally built. Other renovations followed one another in the following decades, including the horizontal partition made with a ceiling at the height of the

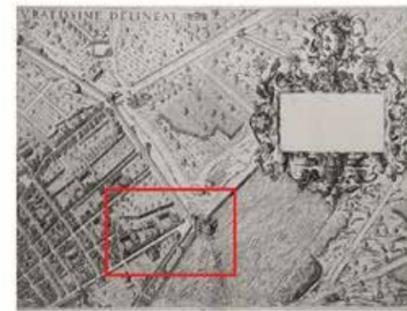
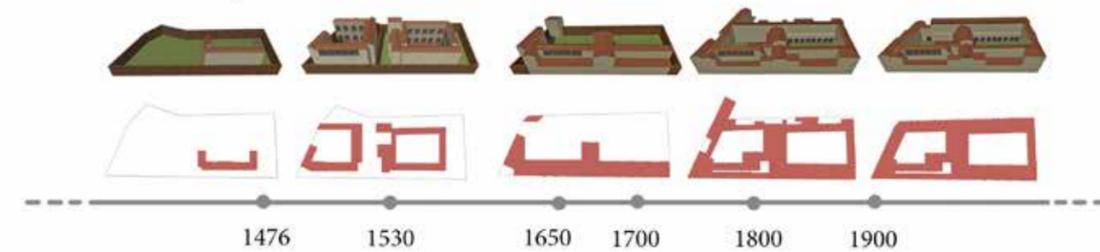
columns capitals of the nave in the church of Monticelli, obtaining the so-called "Dormitory of the Angels" and, at the lower, the youth dormitory.

The place and its actual functions After the 1966 flood, the structure was completely dedicated to the assistance of the elderly people, but for short periods it also hosted services for the University of Florence, such as students residences for a few years up to 2005, when the whole complex became Montedomini ASP, operational branch of the Municipality of Florence and of the Health Administration,

as a modern place of social and health assistance, rehabilitation for the elderly and the disabled, as well as a center of services for the educational inclusion, carried out in the Fuligno complex. The mix of health, welfare and social functions as well as the large dimensions characterize the urban complex of Montedomini -which occupies an entire block about 260 meters long and about 100 meters large with a prevalent volume of two floors- highly recognizable in the original layout of the two large convent courts around the two gardens close to the central building, open spaces that add up to the so-called

Alzheimer garden, a small exclusive green area for the daytime center for cognitive and motor disorders. Montedomini hosts an extra-hospital intensive rehabilitation unit (P.R.I.M.), which operates in hospitalization or daytime, and an R.S.A. and other various assistance and health functions, an emergency center and the Telecare remote geriatric assistance call center. The complex also represents an important center of services for the citizens open to the neighborhood, where it is possible to access to cultural associations, activities and indoor meeting places, the winter garden, the hairdresser,

Fasi evolutive del complesso



Chiesa di San Ferdinando



Chiesa di Santa Maria degli Angioli

In alto, le fasi evolutive del complesso e le due chiese nella Nova pulcherrimae civitatis Florentiae topographia accuratissime delineata di Stefano Bonsignori (1584)

Above, the historical phases of the complex and the two churches in the Nova pulcherrimae civitatis Florentiae topographia accuratissime delineata, by Stefano Bonsignori (1584)

Dal rilievo alle linee guida per il riassetto microambientale

La griglia dei dati provenienti dal rilievo si incrocia con i vincoli costituiti dalla storicità del complesso e dalla molteplicità dei gruppi di utenza; dall'analisi emergono pertanto gli elementi che indirizzano il rispetto filologico e ambientale del luogo verso una serie di ipotesi che garantiscano l'innalzamento del suo livello di affordance interpretando rispettosamente l'inserimento del nuovo nell'esistente. I dati vengono pertanto interpretati in funzione della strategia progettuale consistente nell'aumento dell'affordance ambientale e dell'immediatezza della comunicazione espressiva, oltre che nel rinforzare l'identità e la missione dell'ente, rappresentativo dell'istituzione pubblica.

unità spaziali

I due accessi principali al complesso si aprono contrapposti in corrispondenza dell'antico corpo in comune tra i due conventi, in via Thouar e in via De' Malcontenti, dove l'ingresso è segnalato sul fronte da un avancorpo timpanato, come sul viale Giovine Italia, con balcone al primo piano; dotati entrambi di una portineria d'ingresso, come da progetto di Del Rosso, rappresentano gli unici varchi nelle lunghe e distese quinte ribadendo anche visivamente un'interfaccia urbana di margine e chiusura.

Una volta all'interno, l'accesso alle varie aree avviene con elementi distributivi -percorsi, scale, spazi di snodo e filtro- spesso con dislivelli e sbarramenti che inficiano la fluidità di percorrenza tra gli spazi aggregati e gli spazi singoli.

unità funzionali

Gli spazi disponibili sono risultati generalmente sufficientemente ampi e gerarchizzati per forma e rapporti volumetrici degli ambienti, ma non del tutto chiaramente differenziati per destinazione d'uso. Ciò comporta la commistione, per esempio, tra funzioni ad accesso pubblico e zone private di cura; per garantire la riservatezza necessaria ai pazienti ricoverati, sarebbe pertanto opportuno posizionare tutti i locali adibiti a polo geriatrico nella zona occidentale del complesso e unificare le funzioni di servizi (sia l'amministrazione che quelle al cittadino, le residenze autosufficienti, le associazioni) collocandole nella zona orientale.

unità di affordance ambientale

Come è noto, una facile esperienza dello spazio architettonico, anche ignoto, dipende certamente dalla corretta definizione, sequenza e interrelazione degli ambienti e degli elementi distributivi, ma anche da una fruizione resa più o meno felice da diversi fattori percettivi attinenti ad aspetti psicologico - cognitivi della esperienza indoor; nel caso di Montedomini sono state rilevate soluzioni materiche

Il complesso di Montedomini oggi: particolare del prospetto su via de' Malcontenti, il prospetto sul Viale Giovine Italia e su via Thouar

The Montedomini complex: details of the façades in via de' Malcontenti, Viale Giovine Italia and via Thouar

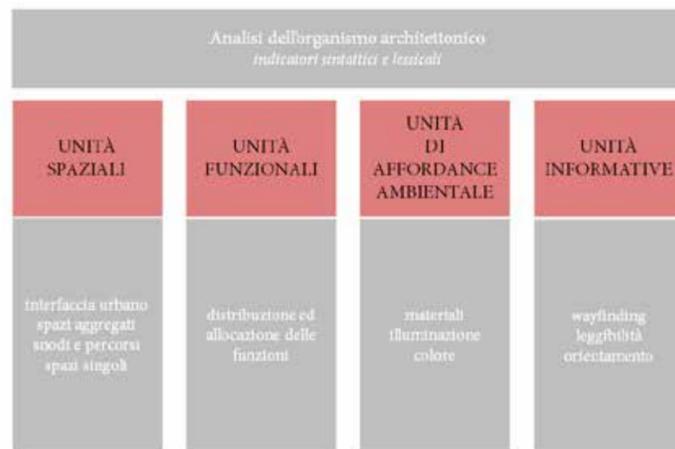
the cinema-theater. This wealth of functions, however, is accompanied by a general sense of segregation, isolation and closure from and to the outside, as well as a persistent feeling of lack of indoor environmental affordance that doesn't favor the virtuous humanization of care.

Methodological lines for the critical survey of environmental and visual identity. From historical research it emerges that the last substantial reorganization of the complex dates back to 1812 by Del Rosso: together with the need for a general

spatial and functional reorganization -including at least the grouping of homogeneous functions currently divided into various areas- the study of the complex was however strictly aimed at analyzing the sensory characteristics of the place. In order to focus on the main criticalities, the study was set up in 3 phases: research on scenarios and protocols concerning the definition of reception spaces in similar healthcare environments (with the exclusion, therefore, of hospitals); reports from the field: interviews with the managerial staff; analysis of the existing scenario in the

architectural complex, aimed to produce a preparatory output. The focus of the analysis was dedicated to the extrapolation of the main parameters that describe the overall communicative dimension of physical spaces and information systems. Basic measurement data on the complex were provided by the technical office of Montedomini and verified in the main values, while the photographic survey constituted a fundamental support not only in documentary terms but also for the use of photographic images as a basis for readings and preparatory simulations.





Alcuni ambienti del complesso: i locali dell'ex chiesa di Santa Maria degli Angioli, la sala del Guardaroba Storico, il porticato dell'ala Ovest e la chiesa di San Ferdinando

Some areas of the complex: the former church of Santa Maria degli Angioli, the hall of the historical wardrobe, the arcade of the west wing and the church of San Ferdinando

Modello metodologico di analisi dell'organismo architettonico

Methodological model for the analysis of the complex

(si passa dall'intonaco, al legno, alla pietra), differenziate e giustapposte senza un apparente motivo di tipo distributivo o funzionale.

In particolare, il tema del colore assume qui una serie di valenze di tipo culturale, espressivo, tecnico: in un'opera architettonica i caratteri espressivi della forma e del colore dovrebbero essere sincronizzati, in modo che gli effetti cromatici e quelli formali si potenzino a vicenda facendo sì che il controllo della componente emozionale insita nel colore favorisca la creazione di ambienti e atmosfere in sintonia con le funzioni assegnate. Nel caso di Montedomini, l'utilizzo del colore sia come indicatore funzionale che espressivo dell'ambiente, sembra perlopiù tralasciato: la maggior parte delle stanze sono infatti bianche, ed i residui casi di caratterizzazione cromatica non rispondono ad un concept unitario, che dovrebbe da un lato registrare l'identità cromatica diacronica del luogo ma dall'altro costituirsi in progetto.

The analysis of the complex was carried out through a segmented reading of the signs referable to the articulation of the space using some of the most consolidated syntactic and lexical indicators in the literature and others specific to the building itself; the overall architectural system was therefore analyzed by parameterizing:
- spatial units, for the interpretation of the interface systems with the urban context, and of the common spaces, of junctions and paths, of individual spaces;
- functional units, for the quantitative reading of distribution and the qualitative suitability

of allocation of internal functions;
- environmental affordance unit, for the reading of architectural characteristics of environmental identity: use of materials, lighting and historical and current chromatic characterization of spaces, choice of furnishings;
- information units, for the reading of visual identity: wayfinding systems for the readability and the formation of mental representation useful for overall physical orientation in the buildings.

From the architectural survey to the guidelines for microenvironmental rehabilitation

The survey's data cross the constraints of the historicity of the complex and the multiplicity of user groups; from the analysis therefore emerge the elements that direct the philological and environmental respect of the place towards hypotheses that guarantee the raising of its affordance level by respectfully interpreting the inclusion of the new design in the existing spaces. The data are therefore interpreted according to the design strategy consisting in increasing the environmental affordability and the immediacy of expressive communication, as well as reinforcing the identity

La massima coerenza visiva dell'insieme trova nell'uso del colore il sistema primario di riferimento, articolato per le varie aree funzionali del complesso, alle quali viene assegnato un colore differenziato sia nelle pareti (dipinte per intero oppure in parte) sia nel sistema di segnaletica integrata. L'ultima unità di affordance ambientale rilevata è quella relativa ai segni riferibili alla luce, uno dei principali strumenti nelle mani di un progettista per plasmare le forme, creare atmosfera e gradienti percettivi, definire gerarchie di elementi in un contesto. Negli spazi interni i fattori di illuminazione divengono addirittura prescrittivi quando devono assicurare, con determinati equilibri di illuminamento, la giusta quantità di luce sulle zone lavorative ma anche comunicare messaggi direzionali chiari; nel complesso di Montedomini è stata rilevata la necessità di una vera e propria progettazione illuminotecnica, intesa sia in termini di parametrizzazione quantitativa che qualitativa e comunicativa, per adottare un progetto di distribuzione funzionale, di disegno luminoso, di integrazione tra la luce naturale e la luce artificiale e di ormai necessario contenimento energetico. Soluzioni diverse per luoghi diversi motivate dal voler valorizzare la parte architettonica dell'edificio e creare scenari specifici. Lo studio propedeutico sull'illuminotecnica ha ipotizzato una soluzione integrata di riqualificazione

dell'impianto pre-esistente e di un'illuminazione ex novo. Nel primo caso si tratta di esaltare soprattutto le peculiarità architettoniche dell'edificio, risolto applicando delle luci LED di spettro bianco caldo, in modo da mantenere comunque una certa coerenza con il sistema già esistente. Nel secondo caso si cerca invece di usare la luce per aiutare gli utenti nella comprensione e nell'orientamento. Il concept è quindi quello di creare delle piste di riferimento per gli utenti in modo da fornire loro un giusto indirizzamento tramite il montaggio di luci led strip colorate in relazione alla funzione prestabilita e quindi della sua destinazione finale, in modo tale che l'utente possa considerarla come guida senza rimanerne abbagliato. *unità informative* Il rilievo dei sistemi di wayfinding funzionali alla leggibilità ed all'orientamento presenti nel complesso registra scarsa coerenza e la mancanza di progettazione di un dispositivo unitario, limitandosi ad una segnaletica perlopiù estemporanea. Uno stesso servizio è a volte distribuito in varie zone da raggiungere attraversando più domini complementari e non alternativi creando disorientamento nel passaggio tra l'uno e l'altro. Il redesign dell'architettura informativa struttura perciò una rete di percorsi che convergono nella visione d'insieme necessaria alla buona fruizione

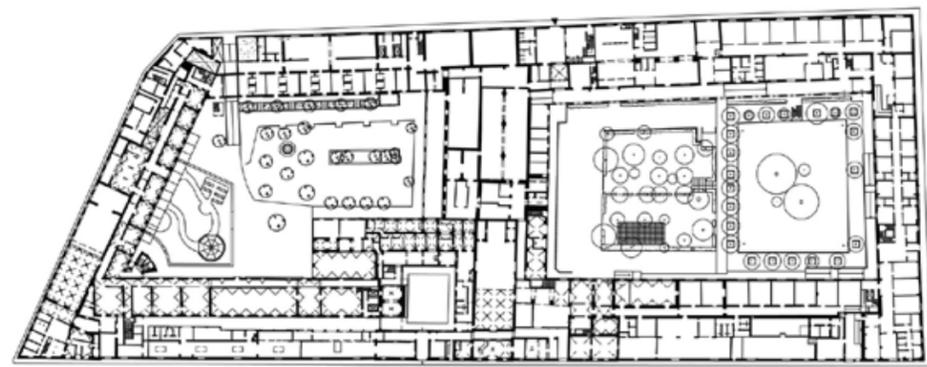
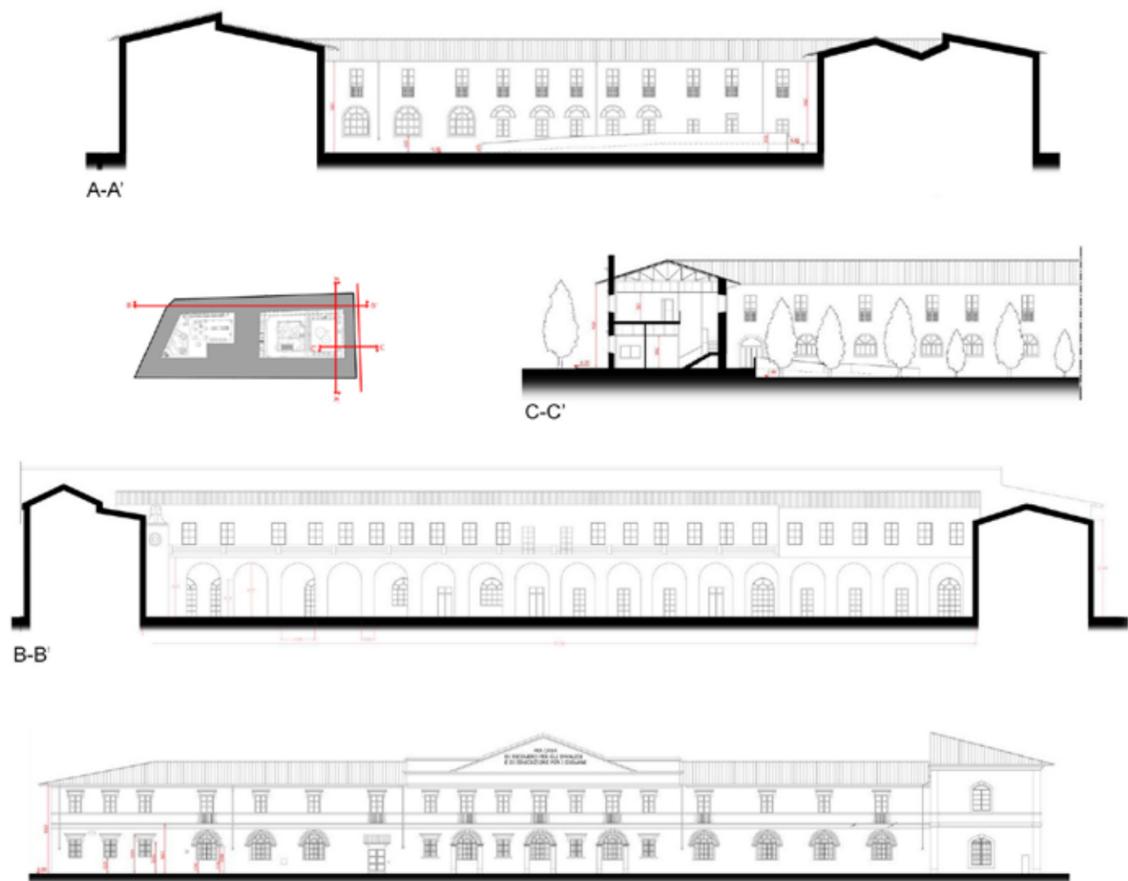
and mission of the center, representative of the public institution. The two main entrances to the complex open opposite each other in correspondence with the ancient area in common between the two convents, in via Thouar and in via De' Malcontenti, where the entrance is marked on the front by a tympanum, as on Viale Giovine Italia, with balcony on the first floor; both with an entrance concierge, as per Del Rosso's project, they represent the only openings in the long and expansive facades, also visually reaffirming an urban interface of closed margin.

Once inside, the access to the various areas takes place with distribution elements -paths, stairs, junction spaces- often with steps and barriers that affect the fluidity of path between the common and the individual spaces. functional units The available spaces are generally sufficiently large and hierarchical in shape and volumetric relationships, but not entirely clearly differentiated by use. This involves mixing, for example, between public accessed functions and private care areas; to ensure the necessary confidentiality for hospitalized patients, it would therefore be advisable to position all

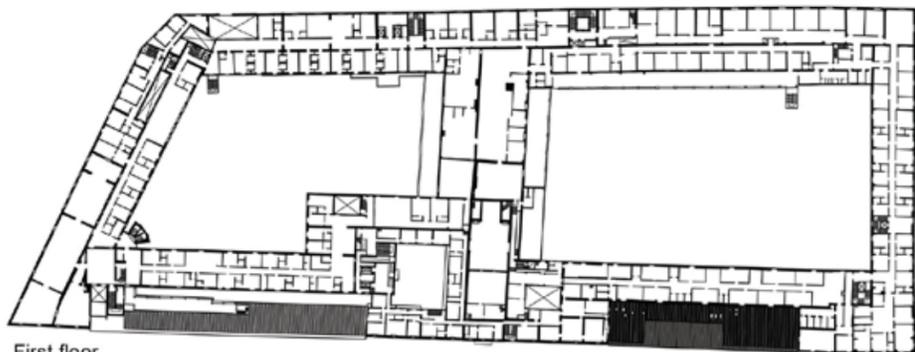
the rooms used as a geriatric center in the western area of the complex and to unify the service functions (both the administration and those to the citizen, the self-sufficient guests, cultural associations) by placing them in the eastern area. unity of environmental affordance As is well known, an easy experience of architectural space, even unknown, certainly depends on the correct definition, sequence and interrelation of the environments and the distributive elements, but also on a fruition made more or less positive by various perceptual factors

relating to psychological - cognitive aspects of the indoor experience; in the case of Montedomini, material solutions were found (ranging from plaster, wood, stone), differentiated and juxtaposed without an apparent distributive or functional reason. In particular, the color here assumes a series of cultural, expressive, technical values: in an architectural work the expressive characters of form and color should be synchronized, so that the chromatic and formal effects are enhanced to each other making sure that the control of the emotional component inherent in the color favors

the creation of environments and atmospheres in tune with the assigned functions. In the case of Montedomini, the use of color both as a functional and expressive indicator of the environment seems mostly neglected: most of the rooms are in fact white, and the residual cases of chromatic characterization do not respond to a unitary concept, which should be on the one hand, to record the diachronic chromatic identity of the place, but on the other to express a project. The maximum visual coherence finds in the use of color the primary reference system, articulated for the various functional areas of the



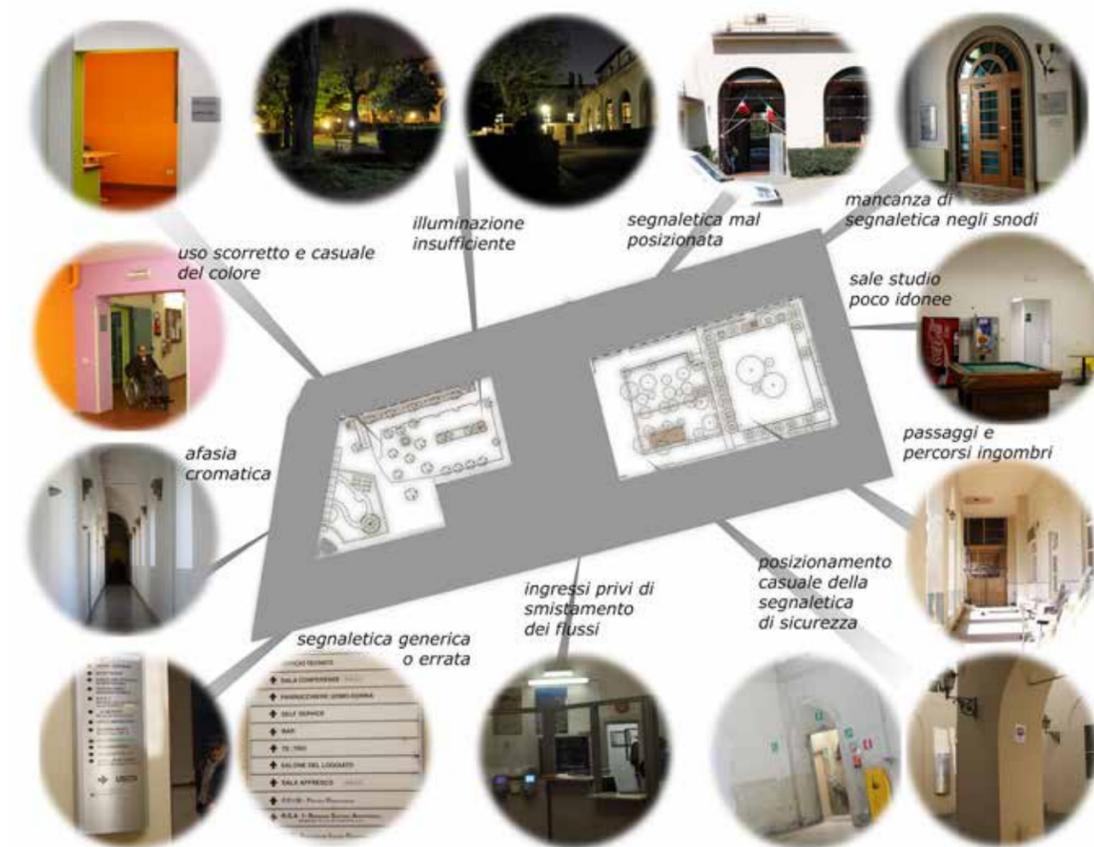
Ground floor



First floor

Alcune restituzioni grafiche 2D dal rilievo del complesso di Montedomini

Some 2D graphic representations from the survey of the Montedomini complex



complessiva dell'edificio.

Con tali premesse è stato ipotizzato un sistema di information design basato su usability, trasparenza (viene fuori solo quando realmente occorre) e complessità (ciò che è tessuto insieme su più livelli funzionali) costituito da insegne e segnaletica, mappe, icon set, immagine coordinata. La compresenza di tipologie di informazione impiega un sistema di classificazione composto da un primo livello "gerarchico - enumerativo", che rappresenta rapporti univoci tra gli elementi del sistema e raccoglie entro un numero chiuso di classi la mole di servizi offerti da Montedomini individuati in cinque categorie, ed un secondo livello iconico, di classificazione e descrizione specifica dei servizi

complex, to which a different color is assigned both in the walls (painted in whole or in part) and in the system of integrated signage. The last detected unit of environmental affordance is relating to signs referable to light, one of the main tools in the hands of a designer to shape forms, create atmosphere and perceptual gradients, define hierarchies of elements in a context. In interior spaces, the lighting factors even become prescriptive when they have to ensure, with certain lighting balances, the right amount of light on the work areas but also communicate clear directional messages; in the

Montedomini complex, the need for a lighting design was identified, understood in terms of quantitative and qualitative and communicative parameterization, to adopt a project of functional distribution, of luminous design, of integration between natural light and light artificial and necessary energy saving. Different solutions for different places have been motivated by wanting to enhance the architectural part of the building and create specific scenarios. The preparatory study on lighting engineering has hypothesized an integrated solution for the requalification of the pre-existing system and a new

lighting. In the first case the enhancing of the architectural peculiarities of the building has been solved by applying LED lights with a warm white spectrum, in order to maintain a coherence with the existing system. In the second case, light is used to help users understand and orient themselves. The concept is therefore to create tracks for users in order to provide them with the right addressing by mounting colored led lights strips in relation to the predetermined function and to its final destination, so that the user can consider it as a guide without being dazzled. information units

Lo stato di fatto: sinossi delle principali criticità rilevate
Synopsis of the main criticalities of the complex

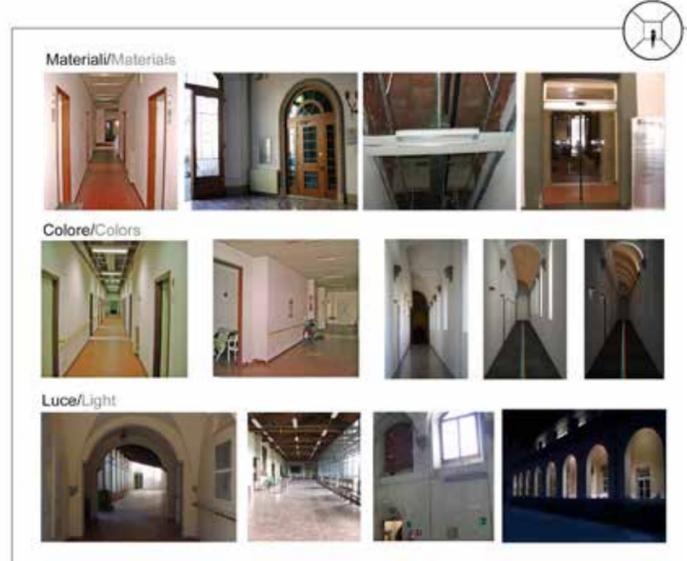
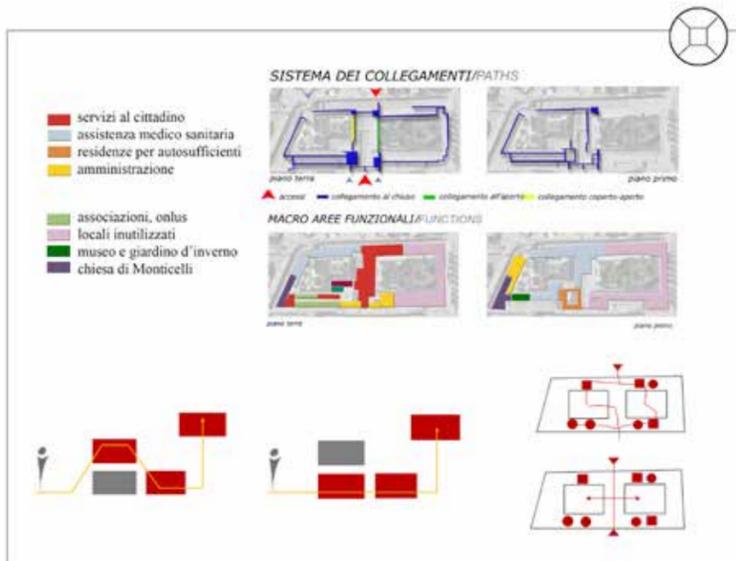
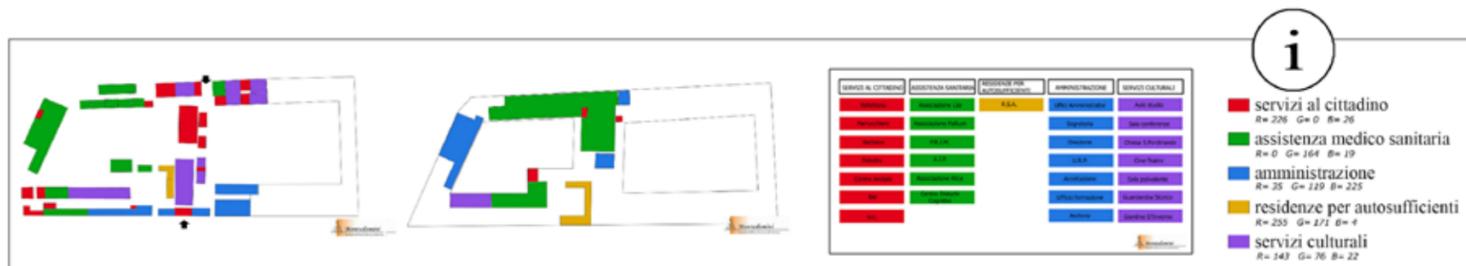
interni a ciascuna delle categorie del primo livello.

Conclusioni

Se l'architettura è al tempo stesso linguaggio, forma e messaggio della propria funzione, la sua dimensione comunicativa passa soprattutto dalla reciproca relazione tra gli elementi costituenti l'edificio, registro attraverso il quale si può efficacemente e felicemente rimodulare la percezione dello spazio. In questo senso la narrativa architettonica si dispiega attraverso gli archetipi strutturali di tipo fisico e le variabili espressive dell'architettura, i materiali, il colore, la luce: attributi percettivi degli ambienti che influenzano la modellazione del nostro benessere

The survey of the wayfinding systems present in the complex shows the lack of design of a unitary design, limiting itself to mostly impromptu signage. The same service is sometimes distributed in various areas to be reached by crossing multiple complementary and non-alternative domains, creating disorientation in the passage between one and the other. The design of the information architecture therefore structures a network of paths that converge in the overall vision necessary for the good use of the building. With these premises, an information design

system based on usability, transparency (comes out only when really needed) and complexity (what is thought together on several functional levels) was hypothesized, consisting of signs, maps, icon sets, corporate image. The coexistence of types of information employs a classification system consisting of a first "hierarchical - enumerative" level, which represents univocal relationships between the elements of the system and collects within a limited number of classes the services offered by Montedomini identified in five categories, and a second iconic level, of classification



e che lo spazio dovrebbe assumere come virtuose caratteristiche di ergonomia sensoriale. Il rilievo del complesso di Montedomini su esposto è stato impostato come patrimonio documentario propedeutico ad una ipotesi di riqualificazione ambientale che insieme a quelli indoor comprenda anche interventi di valorizzazione delle potenzialità del luogo: ri-attivando la storia del luogo per ristabilire rapporto e legame tra il suo pregiato patrimonio artistico e il territorio; integrando maggiormente il complesso con il contesto urbano tramite una destinazione d'uso ottimale per gli spazi attualmente inutilizzati (il giardino, fondamentale centro di aggregazione, potrebbe diventare un'estensione degli ambienti sull'esterno fruibile

Dal rilievo alle linee guida per il riassetto microambientale

From the survey to the guidelines for microenvironmental design

anche dalla cittadinanza); aumentando, in ottica di inclusione sociale, l'apertura al quartiere e alla città con maggiore frequentazione da parte della fascia di età giovanile, attualmente limitata all'accesso alla mensa interna. In questo senso enucleare ed esplicitare la riscoperta identità del luogo può costituire la premessa metodologica per la costruzione di una qualità ambientale terapeutica essa stessa sia nei confronti degli abituali ospiti e pazienti che per una nuova, diversa e più larga comunità.

and specific description of the services within each of the categories of the first level.

Conclusion
If architecture is at the same time language, form and message of its function, its communicative dimension passes above all from the reciprocal relationship between the building's elements, a register through which the perception of space can be effectively and happily reshaped. In this sense, the architectural narrative unfolds through the structural archetypes of a physical type and the expressive variables of architecture such as materials, color, light: perceptual

attributes of the environments that influence the modeling of our well-being and that space should assume as virtuous characteristics of sensory ergonomics. The survey of the Montedomini complex shown above was set up as a preparatory documentation for an hypothesis of environmental redevelopment which, together with the indoor ones, also includes interventions to enhance the potential of the place: by re-activating the history of the place to re-establish the relationship and link between its precious artistic heritage and the territory; by integrating the complex with the urban context through

an optimal use of the spaces currently unused (the garden, a fundamental center of aggregation, could be also used by citizens); by increasing social inclusion and the opening to the neighborhood with greater presence of the young age group, currently limited to access to the internal canteen. In this sense, clarifying and explaining the rediscovery of the identity of the place can constitute the methodological premise for the construction of a therapeutic environmental quality itself both for the usual guests and patients and for a new, different and larger community.

Bibliografia

Balzani Marcello, 2011, *Il progetto del colore*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna
 Barbato Giuseppe, Bellia Laura, Morone Alfonso, 2019, *How the colours of objects and light affect emotions, performance and health. The need for a holistic approach to design indoor environment*, Color Culture and Science Journal Vol. 11/1
 Bertagna Giulio, Bottoli Aldo, 2009, *Perception Design*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna
 Burattini Chiara, Mattoni Benedetta, Drakou Dionysia, Bisegna Fabio, 2015, *Studi dell'uso del colore come materiale progettuale in un asilo finalizzato alla crescita psicopedagogica del bambino. In Colore e Colorimetria, contributi multidisciplinari*. Vol. XI A, Rossi M., Marchiafava V. (Eds.), Gruppo del colore- AIC, Milano
 Burbi Silvia, *Il complesso di Montedomini a Firenze: progetto di riqualificazione percettiva dell'ambiente*, 2011, Tesi di Laurea in Scienze dell'Architettura, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Architettura, relatore Prof. Paola Puma
 Cannamela Francesco, *Cromatologia applicata, colore e luce negli ambienti terapeutici*, 2004, Tesi di Laurea in Architettura, Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Architettura, relatore Prof. Alberto Mercanti
 De Biase Daniela, Battistini Gaia, Iacobacci Tiziana, 2011, *Il Progetto del Colore Funzionale: studiare, scegliere, applicare il colore per umanizzare gli ambienti sanitari*, in Colore e Colorimetria Contributi Multidisciplinari Vol VII A, Rossi M. (Ed.), Maggioli, Santarcangelo di Romagna
 De Biase Daniela, Cerosimo Marina, 2015, *La progettazione dei luoghi del benessere attraverso il colore dei materiali*, in 2015, Colore e Colorimetria, contributi multidisciplinari. Vol. XI A, Rossi M., Marchiafava V. (Eds.), Gruppo del colore- AIC, Milano
 De Rubertis Roberto, *Percezione e comunicazione visiva della Architettura*, Officina edizioni, Roma, 2001, pag. 30-94
 Designing a wayfinding system in a hospital (ixds.com) <https://www.ixds.com/designing-a-wayfinding-system-in-a-hospital>
 Fantozzi Micali Osanna, Rosselli Piero, 1980, *Le soppressioni dei conventi a Firenze*, LEF, Firenze

Crediti

Le basi dello studio sono state elaborate nelle tesi di I livello in Scienze dell'architettura, discusse nella Facoltà di Architettura di Firenze: Georgia Loretta Felici, *Il complesso di Montedomini: dal rilievo all'intervento progettuale*, 2009, relatore Prof. Paola Puma; Silvia Burbi, *Il complesso di Montedomini a Firenze: progetto di riqualificazione percettiva dell'ambiente*, 2011, relatore Prof. Paola Puma.
 Le illustrazioni del contributo sono state elaborate dal dott. Giuseppe Nicastro.

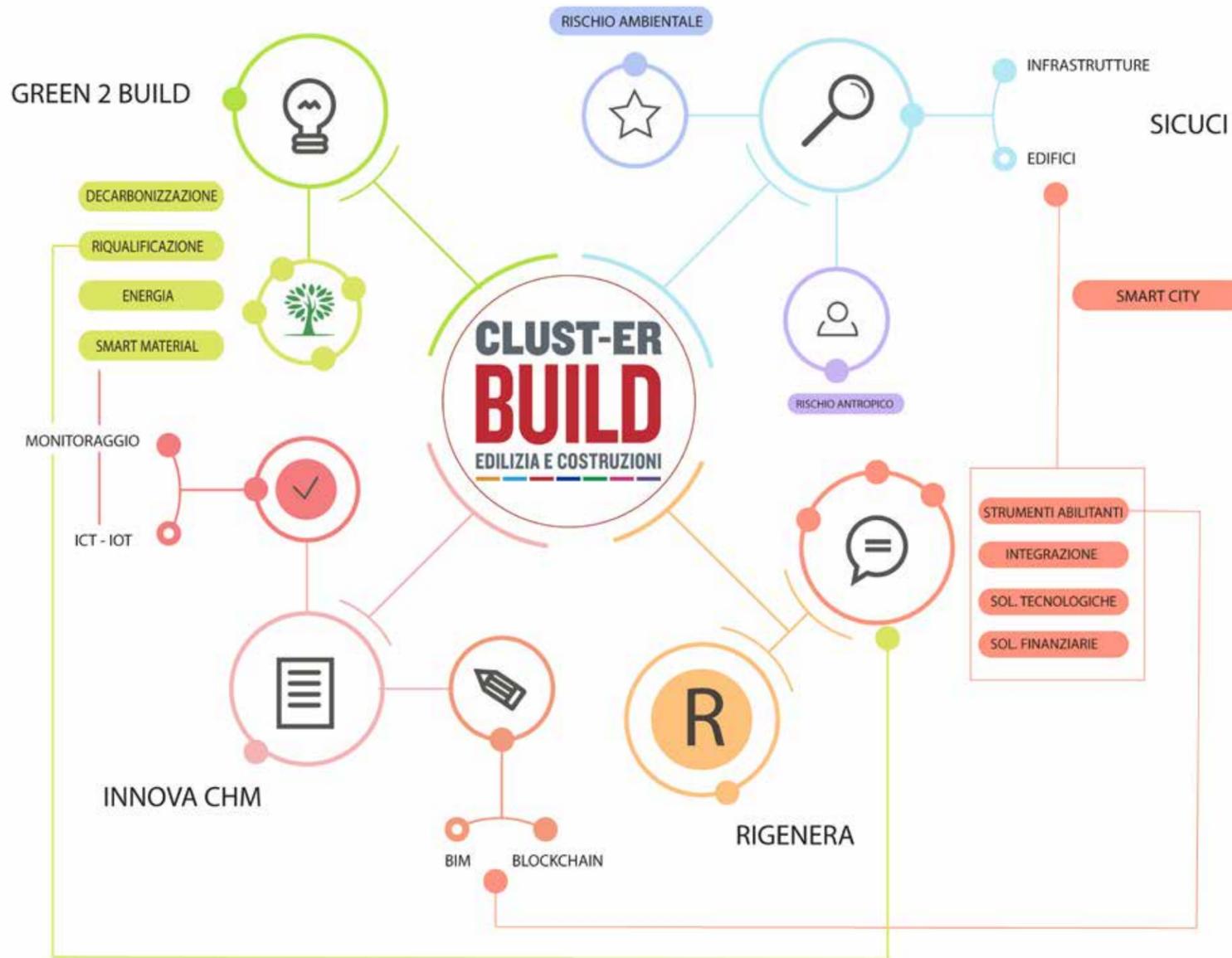
Feature: *Top design tips for hospital wayfinding* (Building Better Health Care) https://www.buildingbetterhealthcare.co.uk/news/article_page/Feature_Top_design_tips_for_hospital_wayfinding/106146
 Felici Georgia Loretta, *Il complesso di Montedomini: dal rilievo all'intervento progettuale*, 2009, Tesi di Laurea in Scienze dell'Architettura, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Architettura, relatore Prof. Paola Puma
 Hospital wayfinding <https://www.siloagency.com/en/case/hospital-wayfinding/>
 Linee Guida sul Wayfinding ospedaliero, Regione Toscana
 Ambiente di guarigione: parte della cura - Building and Environment - Volume 58, December 2012, Utrecht <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132312001758>
 Luzzatto Lia, Pompas Renata, 2009, *Colore e colori*, Il Castello, Milano
 Mahnke Frank, 1998, *Il colore nella progettazione*, Utet, Torino
 Paolini Claudio, *Repertorio delle Architetture Civili di Firenze*, www.palazzospinelli.org/architetture/
 Philips, *Healthcare-Application-Guide, Designing people-centric hospitals using Philips lighting solutions*, http://www.lighting.philips.it/bdam/b2b-li/en_AA/Applications/masthead-pdfs/Healthcare-Application-Guide.pdf
 Ravizza Donatella, 2001, *Progettare con la Luce*, Franco Angeli Editore, Milano
 Torricelli Cesare, 1940, *La Pia casa di Lavoro, detta di Montedomini*, Tipografia Barbera, Alfani e Venturi, Firenze
 Zingale Salvatore, Boeri Cristina, Pastore Marilisa, 2011, *Colore e wayfinding: una sperimentazione all'Ospedale San Paolo di Milano*, in Colore e Colorimetria Contributi Multidisciplinari Vol VII A, Rossi M. (Ed.), Maggioli, Santarcangelo di Romagna
 Zumtobel, *Manuale illuminotecnico pratico*, <https://www.zumtobel.com/PDB/Ressource/teaser/it/Lichthandbuch.pdf>
 Zumtobel, *Luce per salute e cura*, https://www.zumtobel.com/PDB/Teaser/IT/AWB_Health_Care.pdf
<http://www.montedomini.net/it/storia/>

Credits

The basics of the study were elaborated in the 1st level thesis in Architectural Sciences, discussed in the Faculty of Architecture in Florence: Georgia Loretta Felici, *The Montedomini complex: from the survey to the design*, 2009, supervisor Prof. Paola Puma; Silvia Burbi, *The Montedomini complex in Florence: perceptive environmental redevelopment project*, 2011, supervisor Prof. Paola Puma.
 The figures have been processed by Dr. Giuseppe Nicastro.

Paola Puma

Professore associato di Disegno, Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze • Associate professor of Representation, Department of Architecture of University of Florence
paola.puma@unifi.it



Il Clust-ER Build e i progetti di ricerca industriale

Clust-ER build and industrial research

Silvia Rossi

Il Clust-ER Edilizia e Costruzioni della Regione Emilia-Romagna, nato al termine del 2017, e arrivato al suo terzo anno di attività con 95 membri, tra imprese, startup innovative e laboratori di ricerca della Rete Alta Tecnologia, ha promosso al suo interno una nuova programmazione economica dei finanziamenti regionali POR FESR come un momento coinvolgente e partecipato per combinare al meglio risorse, competenze, innovazione e capacità decisionali, coerenti con gli indirizzi condivisi di sostenibilità.

The Clust-ER Building and Construction of the Emilia-Romagna Region, born at the end of 2017, has reached its third year of activity with 95 members, including companies, innovative startups and research laboratories of the High Technology Network, has promoted internally a new economic planning of regional funding ROP ESDR as an engaging and participatory moment to combine resources, skills, innovation and decision-making abilities in the best possible way, sharing sustainability guidelines.

Interoperabilità tra le catene del valore del Clust-ER BUILD: Innova CHM ha come focus l'innovazione e la competitività nelle tecnologie e nei processi di recupero del patrimonio costruito e di conservazione del patrimonio storico e artistico, con RIGENERA lavorano a scala di città con strumenti e metodi di innesco di pratiche rigenerative nella città e nel territorio, per il benessere ambientale, economico e sociale

delle comunità. GREEN2BUILD, supporta RIGENERA e INNOVA CHM con materiali innovativi per l'efficienza energetica e SICUCI si occupa della sicurezza degli edifici e delle infrastrutture, grazie anche a metodi di diagnostica predittiva ed innovativa.

Interoperability between Clust-ER BUILD value chains: Innova CHM focuses on innovation and competitiveness in technologies and processes for the recovery of built heritage and conservation of historical and artistic heritage, with RIGENERA they work on a city scale tools and methods of triggering regenerative practices in the city and in the territory, for the environmental, economic and social well-being of the communities. GREEN2BUILD

supports RIGENERA and INNOVA CHM with innovative materials for energy efficiency and SICUCI takes care of the safety of buildings and infrastructures, also thanks to predictive and innovative diagnostic methods.

Tra le attività del 2019 il Clust-ER BUILD, così come l'intero ecosistema dell'innovazione regionale, ha collaborato a nuove strategie seguendo i goals dell'Agenda dell'ONU 2030. La creazione di una nuova Value Chain RIGENERA dedicata a migliorare il processo di rigenerazione della città e del territorio, per sua natura complesso, multi-dimensionale (sia dal punto di vista tematico che spazio-temporale), multi-disciplinare e multi-attoriale, sviluppando ed ottimizzando le competenze ed esperienze presenti a livello regionale, permetterà di leggere e trasmettere i valori di sostenibilità nell'affrontare la rigenerazione urbana, con attenzione alla social innovation e ai processi ICT, anticipando così il passaggio dal modello a Tripla Elica (Ricerca, Governo, Impresa) a quello a Quadrupla Elica (Ricerca, Governo, Impresa, Società Civile).

La Value Chain RIGENERA nasce dopo due anni di attività a seguito delle interazioni con le già esistenti Value Chain del Clust-ER: SICUCI, INNOVA CHM e GREEN2BUILD. Edifici energeticamente efficienti, sostenibili sotto il profilo ambientale, economico, sociale e resilienti richiedono una trasformazione tecnologica che si concentri su materiali/sistemi/procedure intelligenti in grado di offrire nuove soluzioni più sostenibili, efficaci ed efficienti, favorendo la sostenibilità, il contrasto ai cambiamenti climatici, la resilienza, il verde urbano in una prospettiva di smart e green cities. Smart non vuol dire solo "più green" ma anche sicurezza. Il livello di sicurezza delle opere civili e delle infrastrutture deve essere incrementato al fine di ridurre il rischio ambientale (sismico, idraulico ed idrogeologico) derivante da azioni antropiche e non.

La Strategia di Specializzazione Intelligente della Regione Emilia-Romagna, che a breve sarà rinnovata con nuovi ambiti strategici, ha sostenuto progetti di ricerca industriale (DGR 986/2018) su tematiche trasversali che ha visto coinvolti tutti i membri e gli stakeholder del Clust-ER BUILD:

- La digitalizzazione del processo edilizio, in particolare gli interventi sul patrimonio esistente,
- La rigenerazione urbana,
- Materiali Smart.

I sei progetti descritti di seguito vedono la collaborazione tra impresa e mondo universitario, sinergia che mira ad acquisire nuove conoscenze da utilizzare per mettere a punto nuovi prodotti, processi o servizi nel campo delle costruzioni:

1. eBIM - modellizzazione BIM del patrimonio costruito
2. Inspire - diagnostica predittiva
3. CLIWAX - innovazioni nei materiali per l'harvesting energetico nella climatizzazione
4. Timesafe - Tecnologie Integrate Ed Innovative A Limitato Impatto Ed Invasività Per Il Miglioramento Sismico Degli Edifici Senza Interruzione D'uso
5. Mimesis - Materiali Smart Sensorizzati e Sostenibili per il Costruito Storico
6. Impresa - Impiego di Materiali Plastici da Riciclo per malte e calcestruzzi Strutturali Alleggeriti

Le innovazioni apportate nei sei progetti sono da leggersi alle diverse scale: di edificio e urbana: Il progetto Impresa, ad esempio, permetterà un risparmio energetico maggiore utilizzando malte e calcestruzzo di riciclo, quindi si lavora a scala

Among the activities of 2019, the Clust-ER BUILD, as well as the entire ecosystem of regional innovation, collaborated on new strategies following the goals of the UN 2030 Agenda. The creation of a new Value Chain RIGENERA dedicated to improving the regeneration process of the city and the territory, which is by its nature complex, multi-dimensional (both from a thematic and space-time point of view), multi-disciplinary and multi-actor, developing and optimizing the skills and experiences present at the

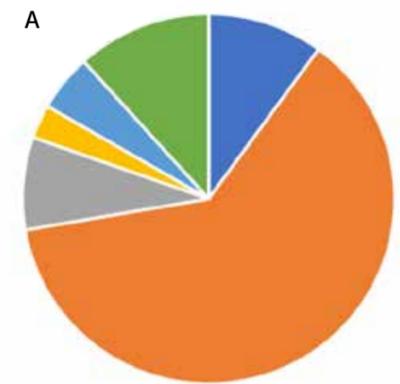
regional level, it will allow to read and transmit the values of sustainability in addressing urban regeneration, with attention to social innovation and ICT processes, thus anticipating the transition from the Triple Helix model (Research, Government, Enterprise) to Quadruple Helix (Research, Government, Enterprise, Civil Society).

The RIGENERA Value Chain was born after two years of activity following the interactions with the existing Clust-ER BUILD Value Chains: SICUCI, INNOVA CHM and GREEN2BUILD. Energy-efficient, environmentally, economically, socially and resilient sustainable buildings require a technological transformation that focuses on intelligent materials / systems / procedures capable of offering new, more sustainable, effective and efficient solutions, promoting sustainability, contrasting climate change, resilience,

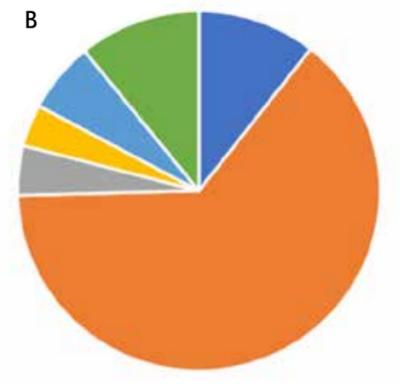
urban green in a perspective of smart and green cities. "Smart" doesn't just mean "greener" but also safety. The safety level of civil works and infrastructures must be increased in order to reduce the environmental risk (seismic, hydraulic and hydrogeological) deriving from anthropogenic and non-human actions. The Smart Specialization Strategy of the Emilia-Romagna Region, which will soon be renewed with new strategic areas, has supported industrial research projects (DGR 986/2018) on cross-cutting issues that involved all

members and stakeholders of the Clust-ER BUILD:

- The digitization of the building process, in particular the interventions on the existing heritage,
- Urban regeneration,
- Smart materials.



- Edifici e città intelligenti
- Edifici sostenibili
- Processo e LCA
- Restauro, recupero e rigenerazione
- Sicurezza delle costruzioni
- Non classificabile ulteriormente



- Edifici e città intelligenti
- Edifici sostenibili
- Processo e LCA
- Restauro, recupero e rigenerazione
- Sicurezza delle costruzioni
- Non classificabile ulteriormente

di edificio, Mimesis invece con i sensori legati al materiale da costruzione permette un'analisi migliore del ciclo di vita dell'intero edificio, in particolare andando a comprenderne il comportamento energetico. I dati così raccolti arricchiranno un data base utile per Inspire, che implementano l'architettura di un sistema di diagnostica predittiva per il monitoraggio dello stato di conservazione di materiali, componenti e sistemi del patrimonio costruito esistente che, in normali condizioni di esercizio, volge al termine della vita utile. eBIM, non solo raccoglie i risultati dei progetti precedenti, ma coinvolge anche la sfera della formazione, l'obiettivo del progetto è realizzare un approccio inclusivo

Il grafico A rappresenta l'investimento totale dei progetti POR FESR nel settore edilizia, mentre il grafico B rappresenta il contributo regionale

POR FESR 2014/2020 Regione Emilia-Romagna - risultati raggiunti nel settore edilizia e costruzioni - S3 - Fonte Dr. Giorgio Moretti - Head of High Technology Network and Clusters Unit ART-ER

ROP ERDF 2014/2020 Emilia-Romagna Region - achieved results building sector - S3 credits Giorgio Moretti Head of High Technology Network and Clusters Unit ART-ER

all'applicazione degli strumenti BIM nei processi di intervento e gestione del costruito esistente, favorendo la collaborazione tra tutti gli attori della filiera. Scendendo ancora di scala, andando ad innovare le componenti dell'edificio, troviamo Cliwax e Timesafe, rispettivamente dedicati alla sostenibilità energetica e alla sicurezza in caso di sisma. Cliwax propone l'innovazione di uno degli elementi della catena della climatizzazione ancora limitatamente avanzato ovvero l'accumulo termico; Timesafe sviluppa un insieme di nuove tecnologie, tra loro integrate e a bassa invasività, per il miglioramento del livello di sicurezza sismico del patrimonio edilizio esistente.

The six projects described below see the collaboration between business and the university world, a synergy that aims to acquire new knowledge to be used to develop new products, processes or services in the construction field:

1. eBIM - BIM modeling of built heritage
2. Inspire - predictive diagnostics
3. CLIWAX - innovations in materials for energy harvesting in air conditioning
4. Timesafe - Integrated and innovative technologies with limited impact and

invasiveness for the seismic improvement of buildings without interruption of use

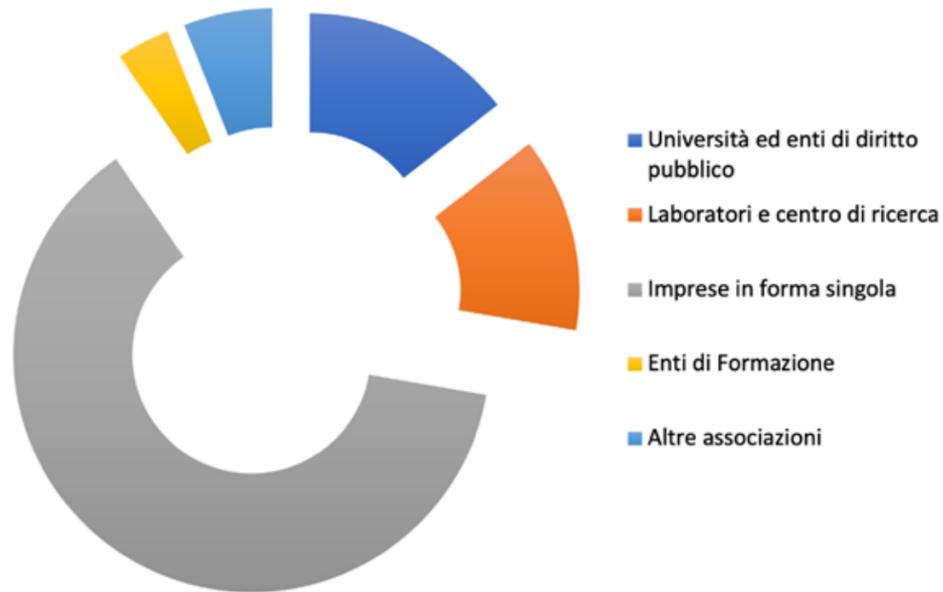
5. Mimesis - Smart Sensorized and Sustainable Materials for Historic Buildings
6. Company - Use of Recycled Plastic Materials for Lightweight Structural Mortars and Concrete

The innovations made in the six projects are to be read at different scales- building and urban. The Impresa project, for example, will allow greater energy savings by using recycled mortars and concrete, so you work on a building

scale, Mimesis instead with the sensors linked to the building material allows a better analysis of the life cycle of the entire building, in particular by understanding its energy behavior. The data thus collected will enrich a database useful for Inspire, which implement the architecture of a predictive diagnostic system for monitoring the state of conservation of materials, components and systems of the existing built heritage which, under normal operating conditions, turns to the end of useful life. eBIM, not only collects the results

of previous projects, but also involves the sphere of training, the aim of the project is to create an inclusive approach to the application of BIM tools in the intervention and management processes of the existing building, favoring collaboration between all the actors of the supply chain. Going further down the ladder, innovating the components of the building, we find Cliwax and Timesafe, respectively dedicated to energy sustainability and safety in the event of an earthquake. Cliwax proposes the innovation of one of

the elements of the air conditioning chain that is still limitedly advanced, namely the thermal storage; Timesafe develops a set of new technologies, integrated with each other and with low invasiveness, to improve the level of seismic safety of the existing building stock.



Il Clust-ER BUILD conta 93 membri di cui 52 vengono dal mondo imprenditoriale e di queste 50% start up e piccole imprese e 50% grandi imprese. Il tessuto imprenditoriale ben rappresentato all'interno dell'Associazione e preparato anche sui temi dell'innovazione permette di sviluppare e costruire progetti di ricerca industriale ad alto TRL, con immediate ricadute sul mercato regionale e non, favorendo così la competitività territoriale, come richiesto dagli obiettivi regionali della Smart Specialisation Strategy.

Riferimenti utili: www.build.clust-er.it

La compagine sociale del Clust-ER BUILD

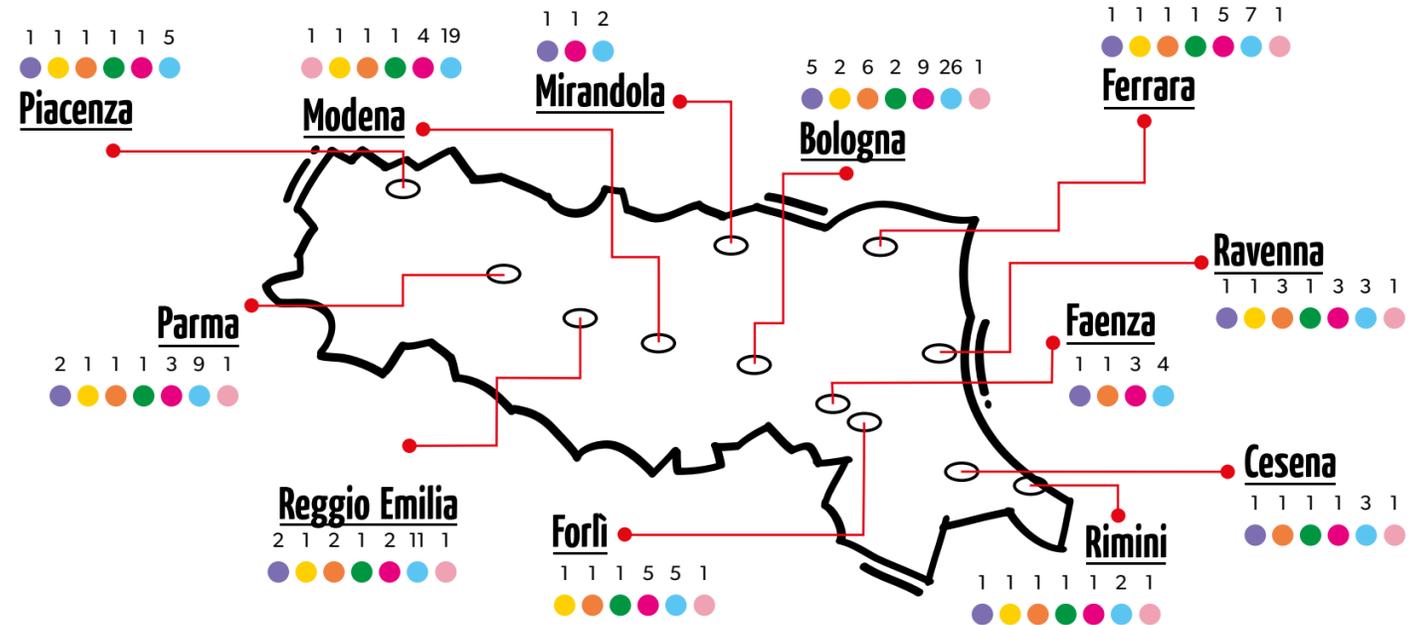
La compagine sociale del Clust-ER BUILD

Clust-ER BUILD has 93 members of which 52 come from the business world and of these 50% start-ups and small businesses and 50% large companies. The well represented entrepreneurial fabric within the Association and also prepared on innovation issues allows to develop and build industrial research projects with high TRL, with immediate repercussions on the regional and non-regional market, thus promoting territorial competitiveness, as required by regional objectives of the Smart Specialization Strategy.

CLUST-ER CLUST-ER CLUST-ER CLUST-ER CLUST-ER CLUST-ER CLUST-ER
AGRIFOOD BUILD GREENTECH CREATE HEALTH INNOVATE MECH
AGROALIMENTARE EDILIZIA E COSTRUZIONI ENERGIA E SOSTENIBILITÀ CULTURA E CREATIVITÀ SALUTE E BENESSERE INNOVAZIONE NEI SERVIZI MECCATRONICA E MOTORISTICA

MAPPA DELLA RETE REGIONALE DELL'INNOVAZIONE

- RETE ALTA TECNOLOGIA**
82 laboratori di ricerca industriale e 14 centri per l'innovazione uniti in rete
- RETE DEI TECNOPOLI**
10 infrastrutture dislocate in 20 sedi sul territorio
- RETE DEGLI INCUBATORI**
75 strutture a supporto della creazione e dello sviluppo di impresa
- RETE MAK-ER**
22 laboratori di fabbricazione digitale e manifattura avanzata uniti in network
- LABORATORI APERTI**
10 spazi attrezzati con soluzioni tecnologiche avanzate per favorire il confronto e la collaborazione
- RETE TERRITORIALE SPAZI AREA S3**
10 spazi ospitati dai Tecnopoli per fornire servizi e informazioni
- RETE DEGLI ISTITUTI TECNICI SUPERIORI (ITS)**
7 scuole di alta tecnologia e 20 percorsi biennali post diploma



eBIM
existing Building Information Modeling per la
gestione dell'intervento sul costruito esistente

*eBIM
existing Building Information Modeling for
the management of the intervention on the
existing building*

Il progetto eBIM coinvolge i settori delle Costruzioni e dell'ICT.

A questi due ambiti appartengono tutti i partner che operano in modo integrato all'interno del progetto che vede diverse filiere settoriali coinvolte, connesse con quella principale dell'edilizia:

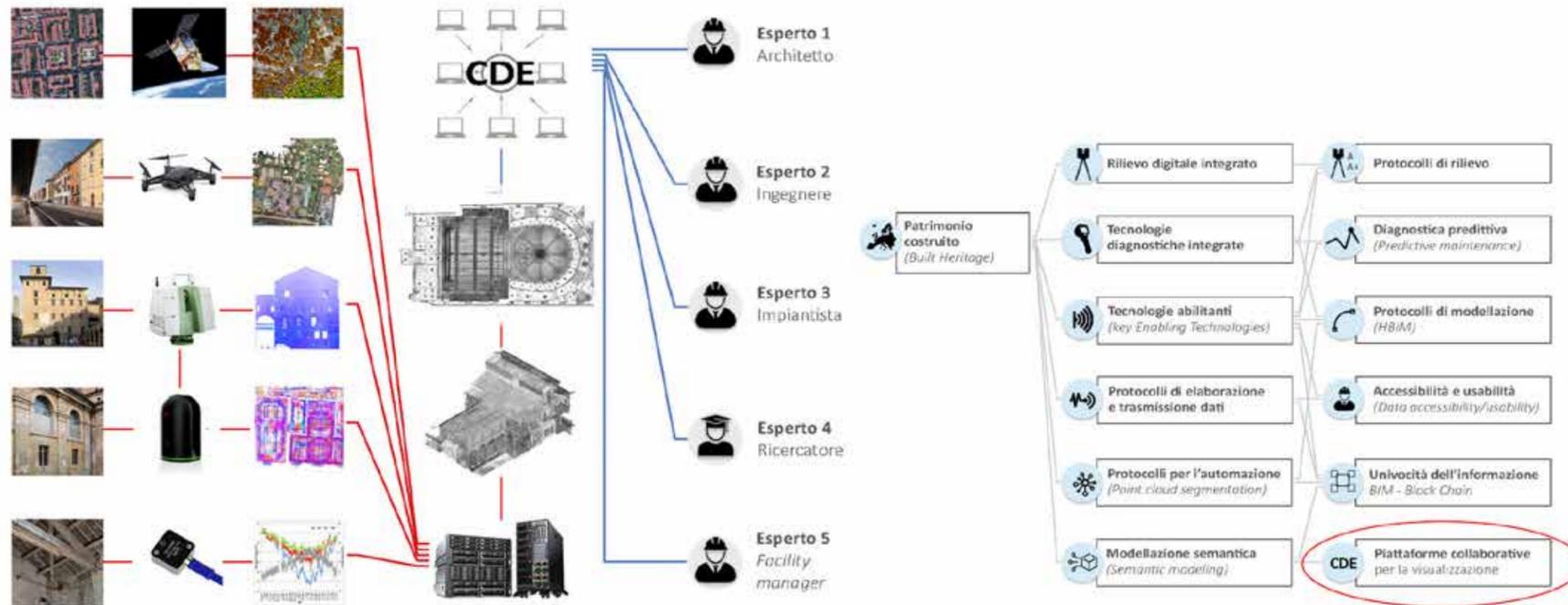
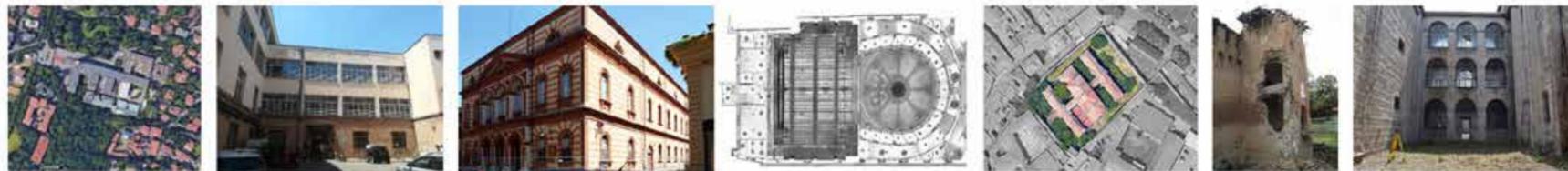
- le tecnologie digitali applicate all'acquisizione e alla restituzione dei dati 3D del costruito,
- le tecnologie informatiche di implementazione delle piattaforme web con contenuti semantici,
- le industrie del settore ceramico, le imprese edili che gestiscono commesse di natura e dimensione diversa, in grado di testare la validità e l'efficacia del processo, attraverso azioni di acquisizione digitale integrata dei dati morfometrici e parametrizzati del costruito.

The eBIM project involves the Construction and ICT sectors. To these two areas belong all the partners who operate in an integrated manner within the project which sees different sectoral chains involved, connected with the main building sector: • digital technologies applied to the acquisition and return of 3D building data, • IT technologies for the implementation of web platforms with semantic content, • industries in the ceramic sector, construction companies that manage orders of different nature

and size, able to test the validity and effectiveness of the process, through integrated digital acquisition of morphometric and parameterized building data.

In fact, the partners (CIDEA UNIPR, which acts as leader and coordinator of the project, TEKNEHUB UNIFE, CIRI EC UNIBO) are expressed by the skills inherent in research and technology transfer activities related to the conservation and enhancement of the built heritage through the use of the implemented BIM methodology, on dedicated

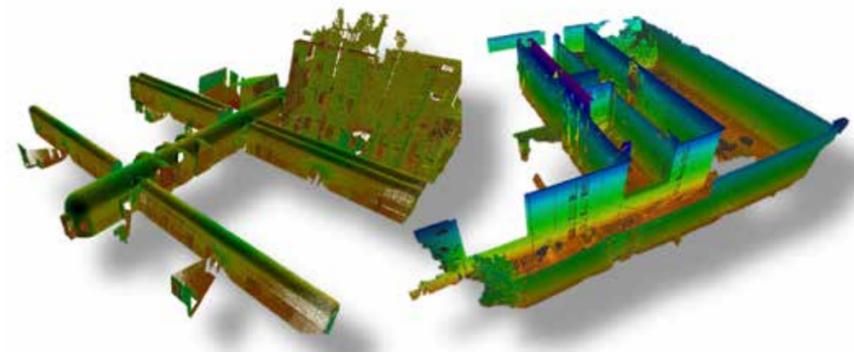
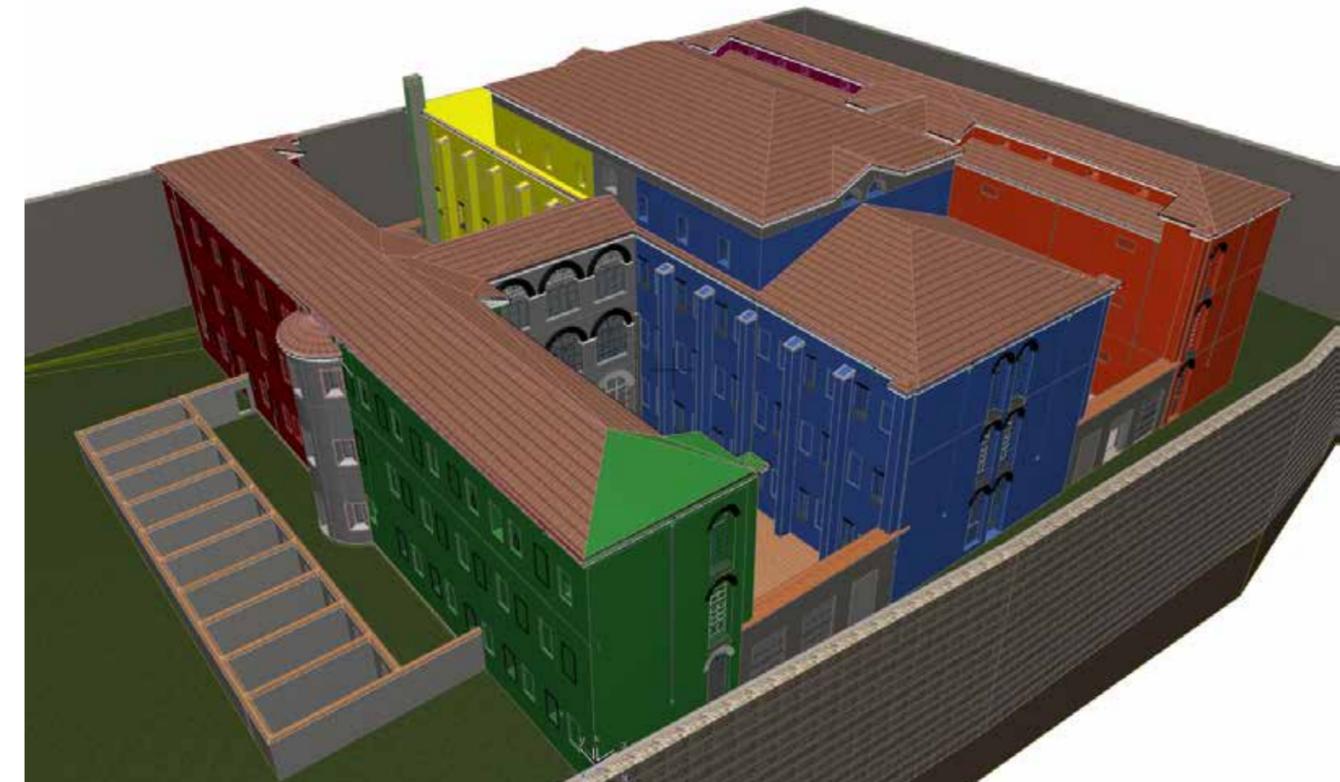
IT platforms, thanks to the definition of operational protocols for the supply chain of BIM use on existing buildings; identification and characterization of materials (from the casing, to the structure, to the coating); transfer of information on dedicated semantic web platforms, as well as thanks to the numerous experiences carried out with a view to the optimization of advanced geomatic techniques for the creation of three-dimensional models of historical buildings and the implementation of algorithms for the



Rilievo, rappresentazione e documentazione dell'intervento sul patrimonio costruito esistente
Tecnologie chiave abilitanti (KETs) per lo sviluppo di protocolli di rilievo e rappresentazione del patrimonio costruito

*Representation and documentation of the intervention on the existing built heritage
Key enabling technologies (KETs) for the development of survey protocols and representation of built heritage*

Sono infatti espresse dai partner (CIDEA UNIPR, che funge da capofila e coordinatore del progetto, TEKNEHUB UNIFE, CIRI EC UNIBO) competenze inerenti attività di ricerca e di trasferimento tecnologico relative alla conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito mediante l'utilizzo della metodologia BIM implementata su piattaforme informatiche dedicate, grazie alla definizione di protocolli operativi per la filiera di utilizzo del BIM sul costruito esistente; individuazione e caratterizzazione dei materiali (dall'involucro, alla struttura, al rivestimento); trasferimento delle informazioni su piattaforme web semantiche dedicate, oltre che grazie alle numerose esperienze svolte nell'ottica dell'ottimizzazione di tecniche geomatiche avanzate per la realizzazione di modelli tridimensionali del costruito storico e dell'implementazione di algoritmi per la generazione di modelli strutturali integrati in ambiente BIM, con particolare riferimento all'individuazione di categorie rilevanti di componenti strutturali integrabili all'interno dell'architettura BIM, alle quali poter attribuire informazioni geometrico-meccaniche provenienti dalle precedenti fasi di rilievo della costruzione esistente.



generation of structural models integrated into the environment BIM, with particular reference to the identification of relevant categories of structural components that can be integrated within the BIM architecture, to which geometric-mechanical information from the previous survey phases of the existing construction can be attributed.

The more concrete aspect linked to building materials is also strongly represented, with particular reference to

ceramics and their role and intended use in construction, thanks to the development of research and development activities on the product (Centro Ceramico) and the activities of research in the construction materials sector with particular reference to the energy efficiency of buildings and historical buildings (CertiMaC), developed through field measurements on over a thousand different types of materials, thus being able to build and / or enrich the background data of the platform and making

Caso studio: Ex carcere San Francesco Parma – vista dall'alto

Case study: San Francesco ex prison – view from top

Caso studio: Ex carcere San Francesco Parma – nuvola di punti

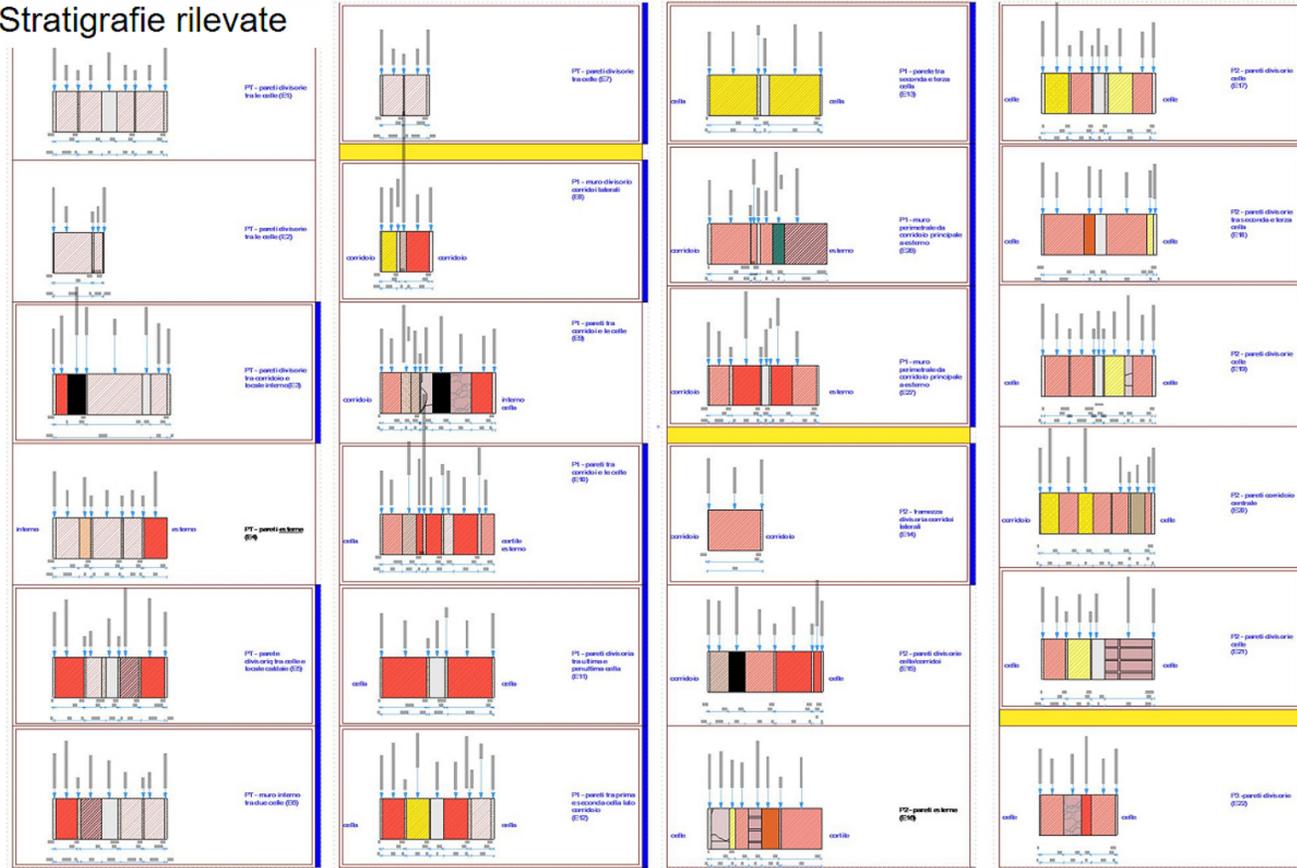
Case study: San Francesco ex prison – point cloud

Caso studio: Ex carcere San Francesco Parma – classificazione distributiva

Case study: San Francesco ex prison – indoor layout



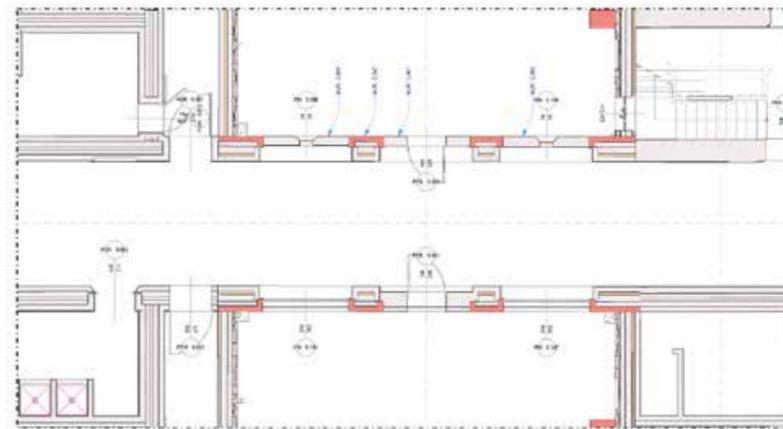
Stratigrafie rilevate



Caso studio: Ex carcere
San Francesco Parma –
caratteristiche materiche

Case study: San Francesco ex
prison – materials

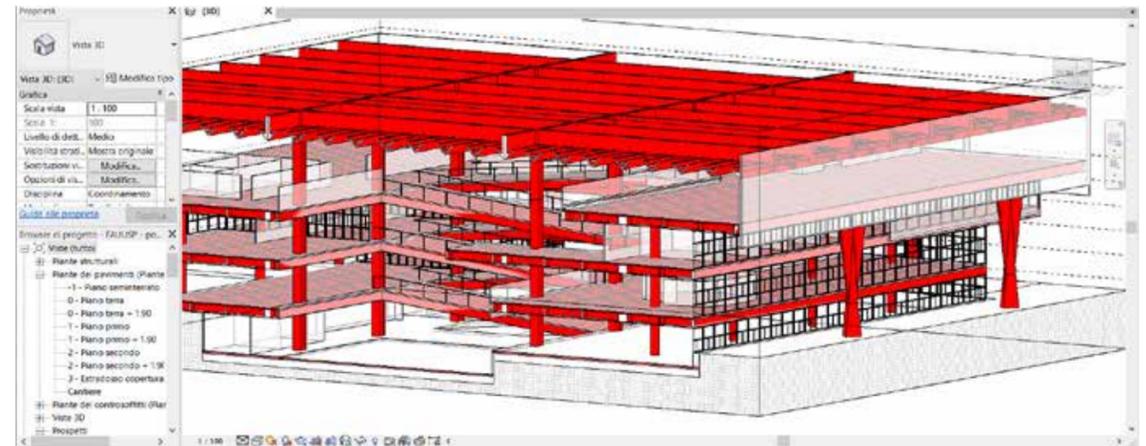
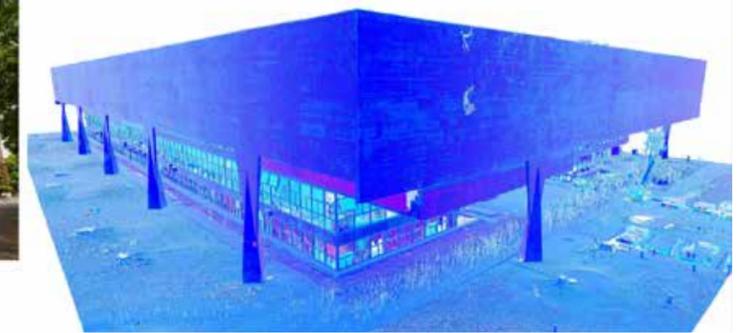
Fortemente rappresentato anche l'aspetto più concreto legato ai materiali da costruzione, con particolare riferimento alle ceramiche al loro ruolo e destinazioni d'uso nell'edilizia, grazie allo sviluppo di attività di ricerca e sviluppo sul prodotto (Centro Ceramico) e alle attività di ricerca nel settore dei materiali da costruzione con particolare riferimento all'efficiamento energetico del costruito e del costruito storico (CertiMaC), sviluppate tramite misure sul campo su oltre mille tipologie di materiali differenti potendo così costruire e/o arricchire i dati di background della piattaforma e rendendo accessibili e fruibili informazioni non sempre rese "trasparenti" nel complesso processo edilizio. Le imprese coinvolte appartengono a campi disciplinari di azione di natura diversa, interconnessi con la filiera BIM applicata all'edilizia sia di nuova realizzazione che esistente e sono state identificate anche in funzione di collaborazioni già avvenute con i partner proponenti su tematiche inerenti all'utilizzo del BIM per il costruito.



Caso studio: Ex carcere San
Francesco Parma – stratigrafie
rilevate

Case study: San Francesco ex
prison – layers structure





information accessible and usable that is not always made "transparent" in the complex building process.

The companies involved belong to disciplinary fields of action of a different nature, interconnected with the BIM supply chain applied to both new and existing construction and have also been identified on the basis of collaborations that have already taken place with the proposing partners on issues relating to the use of the BIM for the built. In order to create an "implementation system" of the BIM tools

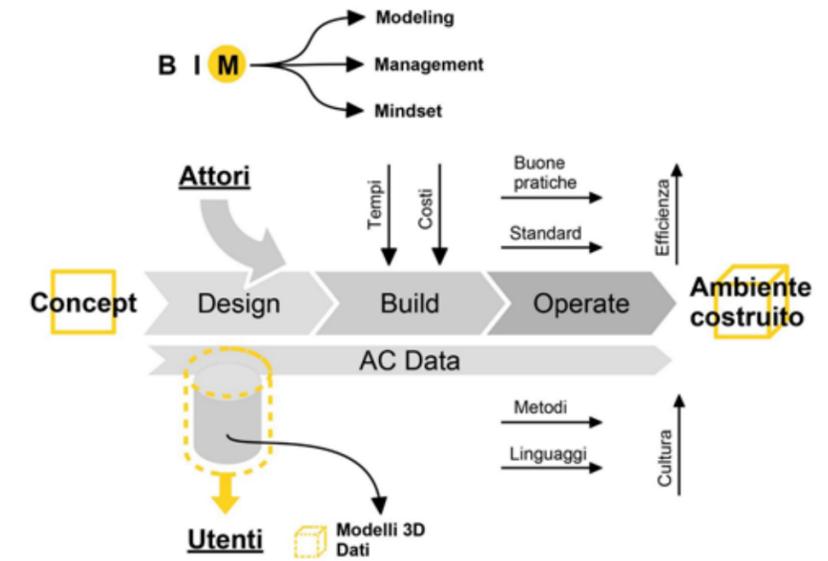
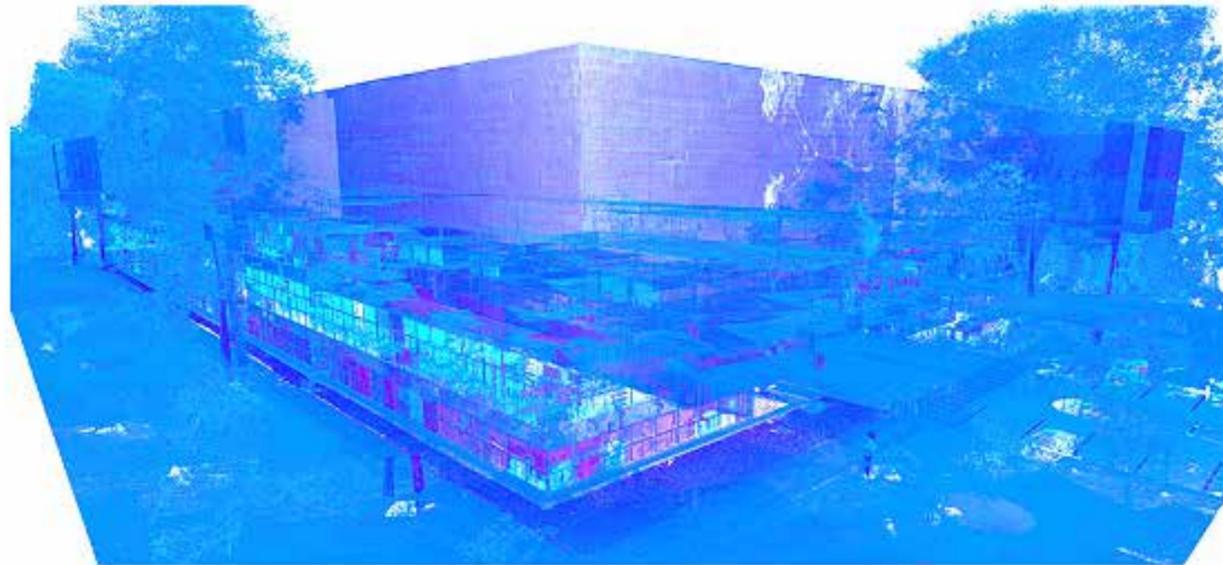
in the intervention and management processes of the existing building, the project intends to promote cooperation between all the stakeholders of the regional construction and industrial chain, through the sharing of standards and languages shared on technological platforms for collaboration and sharing, open-standard web, useful to support the processes of extracting value from the availability of data collected throughout the process. We also want to encourage the innovation of products and services through

the integration of digital content and the subsequent and possible integration of materials, components and systems of enabling technologies related to the application of BIM tools and facilitate the optimization of the construction process. To support the competitiveness of the supply chain, along all stages, from design to construction, up to the management and disposal phase of the work.

To date, once 7 case studies representatives of different situations have been identified

Caso studio: FAU - USP | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, João Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi, 1961, Sao Paulo, Brazil
Rilievo tridimensionale integrato per la conservazione e la gestione
Modellazione BIM as built da rilievo tridimensionale integrato (Autodesk Revit 2019-2020)

Case Study: FAU - USP | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, João Vilanova Artigas and Carlos Cascaldi, 1961, Sao Paulo, Brazil
Integrated three-dimensional survey for conservation and management
BIM as built modeling from integrated three-dimensional survey (Autodesk Revit 2019-2020)



Al fine di realizzare un "sistema attuativo" degli strumenti BIM nei processi di intervento e gestione del costruito esistente, attraverso il progetto si intende favorire la cooperazione tra tutti gli stakeholder della filiera edilizia e industriale regionale, attraverso la condivisione di standard e linguaggi condivisi su piattaforme tecnologiche di collaborazione e condivisione, web open-standard, utili a supportare i processi di estrazione di valore dalla disponibilità dei dati raccolti lungo tutto il processo.

Si vuole, inoltre, favorire l'innovazione di prodotti e servizi attraverso l'integrazione di contenuti digitali e la successiva e possibile integrazione in materiali, componenti e sistemi di tecnologie abilitanti correlate all'applicazione degli strumenti BIM e facilitare l'ottimizzazione del processo costruttivo a supporto della competitività della filiera, lungo tutte le fasi, dalla progettazione, alla costruzione, fino alla fase di gestione e dismissione dell'opera.

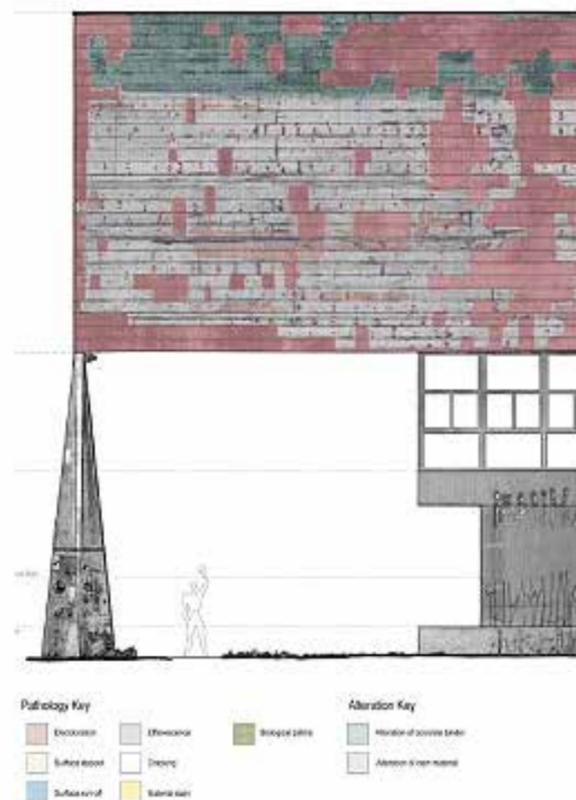
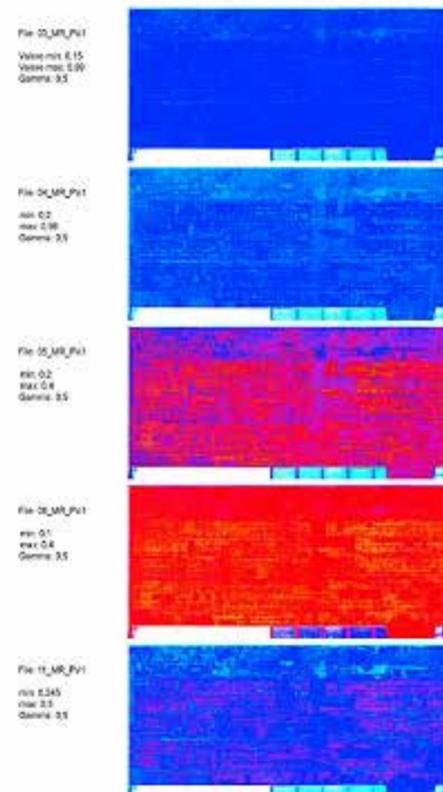
Ad oggi, una volta individuati 7 casi studio rappresentativi di diverse situazioni in merito a tipologie edilizie, tecniche costruttive e categorie di intervento, gli edifici prescelti, una volta verificato il protocollo di acquisizione tramite il quale sono stati rilevati, sono stati modellati in ambiente BIM tramite software parametrici differenti. La modellazione in ambiente BIM sta ora approfondendo la componente informativa sui materiali costruttivi impiegati, agendo in modo forte sulla descrizione delle proprietà dei materiali sia esistenti sia proposti per gli interventi di recupero dell'esistente.

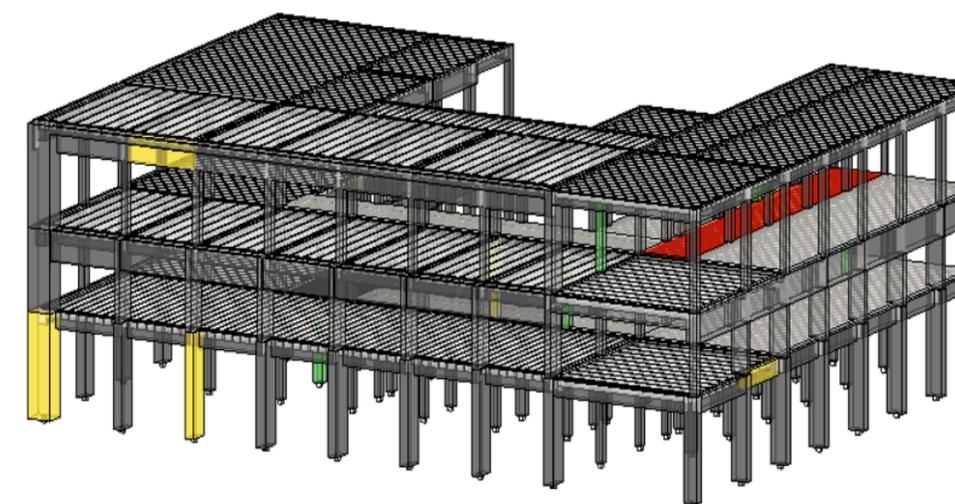
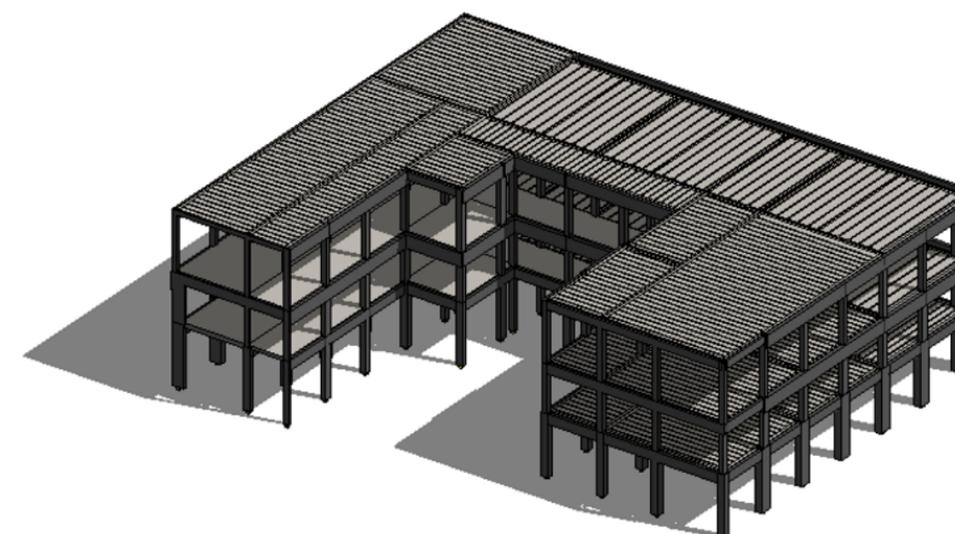
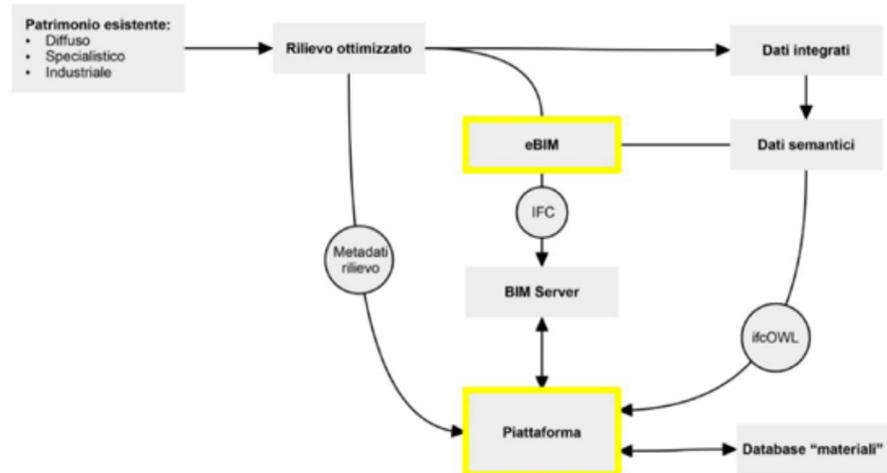
regarding building types, construction techniques and categories of intervention, the selected buildings, once the acquisition protocol through which they were detected has been verified, have been modeled in a BIM environment through different parametric software. Modeling in a BIM environment is now deepening the information component on the construction materials used, acting strongly on the description of the properties of both existing and proposed materials for the restoration of the existing. Each case study presents specific

characteristics in relation to the formal, structural and material architectural aspects, constituting an emblematic case in relation to the most congruous modus operandi and targeted design solutions. One of the main objectives of the project lies precisely in the implementation of the semantic database in order to support the extraction of value, by the categories of users identified, from the availability of the data collected throughout the process, thanks to shared technological environments, technologies and procedures

for acquisition, integration, modeling and representation. In this context, the BIM methodology represents in effect the response of the Construction Sector to its own critical issues, thanks to the definition of a new, digitized and collaborative environment that allows for the integration of a digital construction process into the construction process properly understood, from design to construction, up to the management and disposal, aimed at the creation of efficient, sustainable built environments, tailored to man and the environment.

Dal Concept all'operabilità del progetto
From the Concept to the project operability



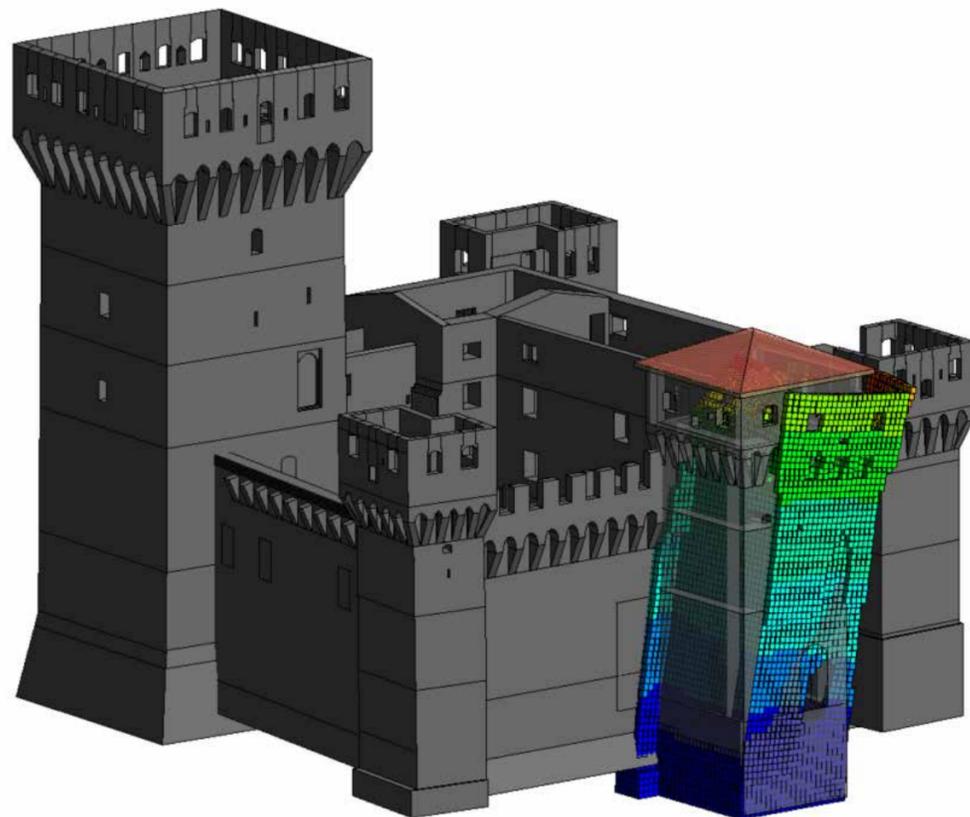


Workflow di progetto
Project workflow

Ogni caso studio presenta specificità caratteristiche in relazione agli aspetti architettonico formali, strutturali e materici, costituendo un caso emblematico in relazione al modus operandi più congruo e a soluzioni progettuali mirate. Uno dei principali obiettivi del progetto risiede proprio nell'implementazione del database semantico al fine di supportare l'estrazione di valore, da parte delle categorie di utenti individuati, dalla disponibilità dei dati raccolti lungo tutto il processo, grazie a ambienti tecnologici condivisi, tecnologie e procedure di acquisizione, integrazione, modellazione e rappresentazione. In questo contesto, la metodologia BIM rappresenta a tutti gli effetti la risposta del Comparto Costruzioni alle proprie criticità, grazie alla definizione di un ambito nuovo, digitalizzato e collaborativo che consente di integrare al processo costruttivo propriamente inteso un processo costruttivo digitale, dalla progettazione, alla costruzione, fino alla gestione e dismissione, finalizzato alla realizzazione di ambienti costruiti efficienti, sostenibili, a misura di uomo e di ambiente.

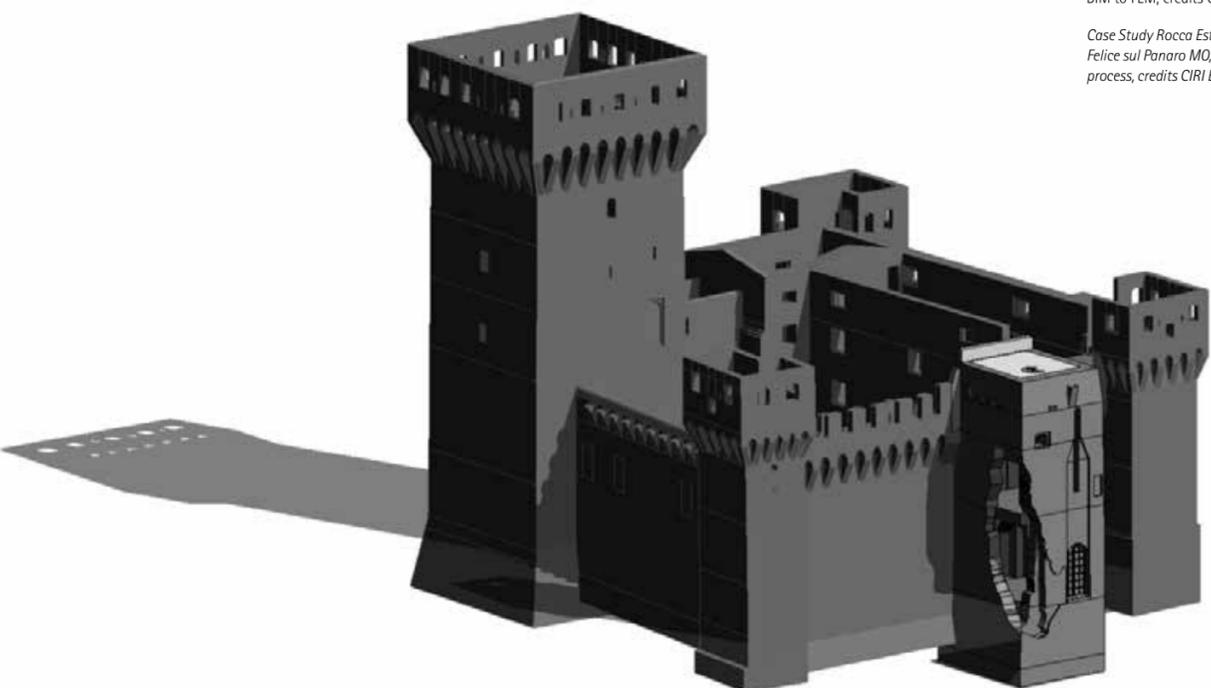
Caso Studio Università di Bologna Scuola di Ingegneria e Architettura - processi BIM to FEM, credits by CIRI EC

Case Study Engineering and Architecture School Bologna University - BIM to FEM process, credits by CIRI EC



Caso Studio Rocca Estense, San Felice sul Panaro MO processi BIM to FEM, credits CIRI EC

Case Study Rocca Estense, San Felice sul Panaro MO, BIM to FEM process, credits CIRI EC



Riferimenti Utili

Informazioni sulla ricerca, sulle tecnologie in fase di sviluppo e su iniziative in corso sono disponibili nel sito di progetto: www.progetto-ebim.it

I video dei casi studio sono visibili sul canale Youtube del Clust-ER BUILD: <https://www.youtube.com/channel/UC2A1ga-9MqYr38VXuS32JQ>

Soggetti proponenti:

CIDEA – Università di Parma; capofila (responsabile scientifico prof.ssa Chiara Vernizzi)
 Laboratorio Teknehub dell'Università degli Studi di Ferrara;
 Alma Mater Studiorum – Università di Bologna Centro Interdipartimentale per la Ricerca Industriale Edilizia e Costruzioni – CIRI EC;
 Centro Ceramico;
 CertiMaC soc. cons. a r.l.

Imprese partecipanti al progetto:

CMB Società Cooperativa;
 POLITECNICA Ingegneria e Architettura Società Cooperativa;
 Buia Nereo S.r.l.;
 Telematica Informatica S.r.l.;
 Nemoris S.r.l.;
 Smart Domotics S.r.l.;
 Coopprogetto Società Cooperativa;
 Ceramiche Refin S.p.A.;
 Tonalite S.r.l.;
 Monitor the Planet S.r.l.

Team di ricerca:

CIDEA – Centro Interdipartimentale per l'Energia e l'Ambiente – Università di Parma (Capofila)

Responsabile Scientifico: Chiara Vernizzi

Paolo Giandebiaggi
 Andrea Zerbi
 Maria Evelina Melley
 Roberto Mazzi – assegnista di ricerca
 Beatrice Belletti
 Eva Coisson
 Federica Ottoni
 Massimo Cotti – assegnista di ricerca

Laboratorio Teknehub, Università degli Studi di Ferrara

Responsabile Scientifico: Marcello Balzani

Fabiana Raco, Coordinatore tecnico Unife e dello sviluppo di protocolli per la rappresentazione e visualizzazione dei dati da tecnologie integrate di rilievo e diagnostica e finalizzati alla modellazione BIM as built



Ernesto Iadanza, borsista di ricerca
 Gabriele Giau, borsista di ricerca
 Dario Rizzi, borsista di ricerca
 Oreste Montinaro, borsista di ricerca
 Giulia Pellegrini, immagine coordinata progetto eBIM

Spin-off INCEPTION

Roberto Di Giulio, CEO
 Federica Maietti, Coordinatore dell'integrazione con il progetto INCEPTION e del Data Acquisition Protocol

INCEPTION nel progetto eBIM

Federico Ferrari, Coordinatore sviluppo webtools per porting modelli BIM in ambiente XR nell'ambito dell'integrazione tra la piattaforma INCEPTION e il progetto eBIM
 Marco Medici, Coordinatore ottimizzazione modelli BIM semantici e motore web per interrogazione nell'ambito dell'integrazione tra la piattaforma INCEPTION e il progetto eBIM

CIRI EC – Centro Interdipartimentale per la Ricerca Industriale Edilizia e Costruzioni Alma Mater Studiorum – Università degli studi di Bologna

Responsabile Scientifico: Claudio Mazzotti

Francesca Ferretti
 Noemi Rende
 Gabriele Bitelli
 Domenico Simone Roggio
 Giovanni Castellazzi
 Nicolò Lo Presti

Centro Ceramico

Responsabile Scientifico: Maria Chiara Bignozzi

Barbara Mazzanti

CertiMaC soc. cons. a r.l.

Responsabile Scientifico: Luca Laghi

Simone Bandini
 Mattia Santandrea



Il progetto è stato sviluppato all'interno della Value Chain INNOVA CHM

BACKGROUND TECNOLOGICI

Mu.S.A - Tecnologie IoT e KETs integrate

INFRA SAFE - Monitoraggio intelligente per le infrastrutture



SENSORI



Martinetto doppio



Scorrimento del giunto di malta



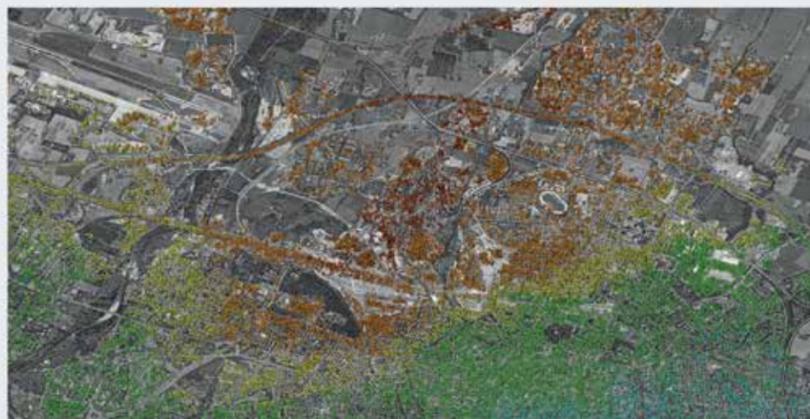
Provini materiale da caratterizzare in laboratorio



Carotaggio

CONTESTO

Monitoraggio da satellite
(scala urbana)



InSPiRE,
la diagnostica predittiva a servizio dell'edilizia e delle
costruzioni

INSPIRE
Predictive diagnostics at the service of
building and construction

L'industria delle costruzioni ha da tempo individuato nella manutenzione una funzione strategica per lo sviluppo della filiera rivolta a ridurre i costi degli interventi, migliorare l'efficienza e aumentare il ciclo di vita del patrimonio costruito. La diagnostica e il monitoraggio sono strumenti che risultano, se integrati, più efficaci nell'osservazione del comportamento e dello stato di conservazione delle risorse costruite. Tuttavia, queste tecnologie risultano ancora scarsamente applicate e adottate all'interno della filiera.

Il progetto InSPiRE (Integrated technologies for Smart buildings and PREDictive maintenance), finanziato nell'ambito dei fondi POR FESR Emilia Romagna 2014-2020, nasce in questo contesto e, in particolare, dalla sempre più crescente richiesta, nella filiera delle costruzioni, di migliorare il livello di conoscenza del comportamento e dello stato di conservazione del patrimonio storico costruito per mettere in opera procedure manutentive più efficienti e in grado di contrastare repentinamente il propagarsi di fenomeni di danno.

Il progetto InSPiRE implementa l'architettura di un sistema di diagnostica predittiva per il monitoraggio dello stato di conservazione di materiali, componenti e sistemi del patrimonio costruito esistente che, in normali condizioni di esercizio, volge al termine della vita utile.

Attraverso una rete di sensori wireless, basati sulla tecnologia smartbrick, il progetto InSPiRE permette il monitoraggio continuo di due casi studio di edilizia residenziale pubblica per lo sviluppo dell'algoritmo predittivo. L'acquisizione delle

Protocolli integrati di rilievo e monitoraggio per l'analisi predittiva e l'accessibilità e usabilità delle informazioni

Integrated surveying and monitoring protocols for predictive analysis and the accessibility and usability of information

The construction industry has long identified maintenance as a strategic function for the development of the supply chain aimed at reducing the costs of interventions, improving efficiency and increasing the life cycle of the built heritage. Diagnostics and monitoring are tools that, if integrated, are more effective in observing the behavior and state of conservation of the built resources. However, these technologies are still poorly applied and adopted within the supply chain.

The InSPiRE project (Integrated technologies for Smart buildings and PREDictive

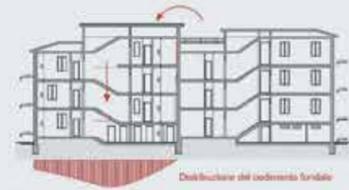
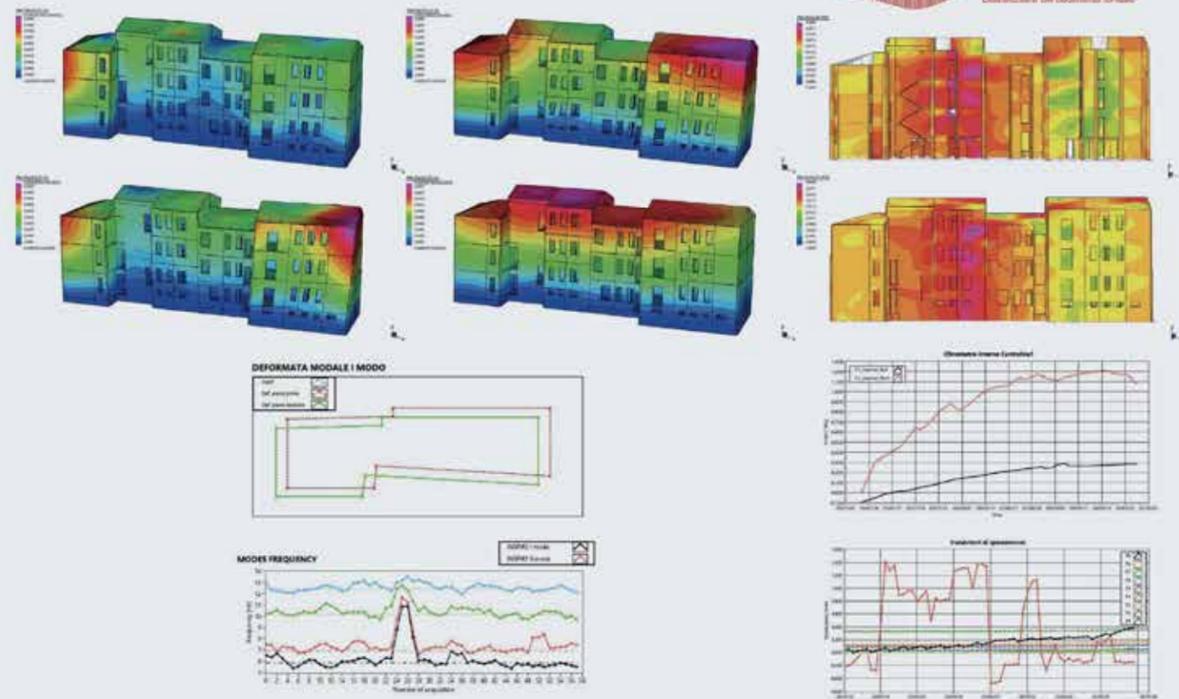
maintenance), financed under the POR FESR Emilia Romagna 2014-2020 funds, was born in this context and, in particular, from the ever-increasing demand, in the construction supply chain, to improve the level of knowledge of the behavior and state of conservation of the historical heritage built to implement more efficient maintenance procedures capable of rapidly contrasting the spread of damage phenomena.

The InSPiRE project implements the architecture of a predictive diagnostic system for monitoring the state of conservation of

materials, components and systems of the existing built heritage which, under normal operating conditions, reaches the end of its useful life.

Through a network of wireless sensors, based on smart-brick technology, the InSPiRE project allows the continuous monitoring of two case studies of public housing for the predictive algorithm development. The acquisition of information from the sensor network and the management of the dataset originating from the diagnostic campaign for multispectral images are ensured by the Mu.S.A.

INTEGRAZIONE DELLE MISURAZIONI CON MODELLI FEM



Protocolli integrati di rilievo e monitoraggio per l'analisi predittiva e l'accessibilità e usabilità delle informazioni

Integrated surveying and monitoring protocols for predictive analysis and the accessibility and usability of information

informazioni provenienti dalla rete di sensori e la gestione del dataset originato dalla campagna diagnostica per immagini multispettrali sono assicurati dalla piattaforma Mu.S.A. che, integra i differenti livelli informativi sullo stato di esercizio del soggetto monitorato.

Il risultato è uno strumento strategico di supporto decisionale alle attività di manutenzione predittiva e di gestione che, attuando procedure di intervento su un patrimonio costruito esistente, in condizioni limite di esercizio e/o in emergenza, ne incrementa la vita utile e ne capitalizza il valore economico.

Il progetto InSPIRE ha come obiettivo l'implementazione di tecnologie abilitanti integrate a componenti e sistemi edilizi per il monitoraggio, anche in tempo reale, di parametri prestazionali (i.e., energetici, strutturali, di salubrità ambientale e comfort interno, ecc.).

L'innovativo impianto dell'architettura di sistema applicato al monitoraggio si distingue sia in termini di prodotto che di competenze. Come prodotto innovativo, il sistema risponde alla richiesta di anticipare tempestivamente l'insorgere delle manifestazioni di degrado e di danno guidando l'azione manutentiva in modo adattivo rispetto alla fenomenologia della causa perturbatrice. Come competenze, il progetto si serve degli skill tecnologici di realtà industriali del territorio regionale, le cui potenzialità di sviluppo possono giovare dalla fertile collaborazione durante l'intero ciclo di vita del progetto. Infatti, lo sviluppo dei diversi componenti dell'architettura di monitoraggio richiede che, a partire dalla piattaforma Mu.S.A., si integrino discipline diverse e cooperino competenze nel settore del restauro del patrimonio culturale costruito, della scienza e della tecnica delle costruzioni, delle tecnologie digitali applicate al rilievo ed alla diagnostica, della computer science, della caratterizzazione dei materiali, e della produzione di materiali da impiegare nei processi di manutenzione, conservazione e consolidamento del patrimonio storico costruito.

DIAGNOSTICA PREDITTIVA



3DWARDEN Monitoraggio in 3 Dimensioni

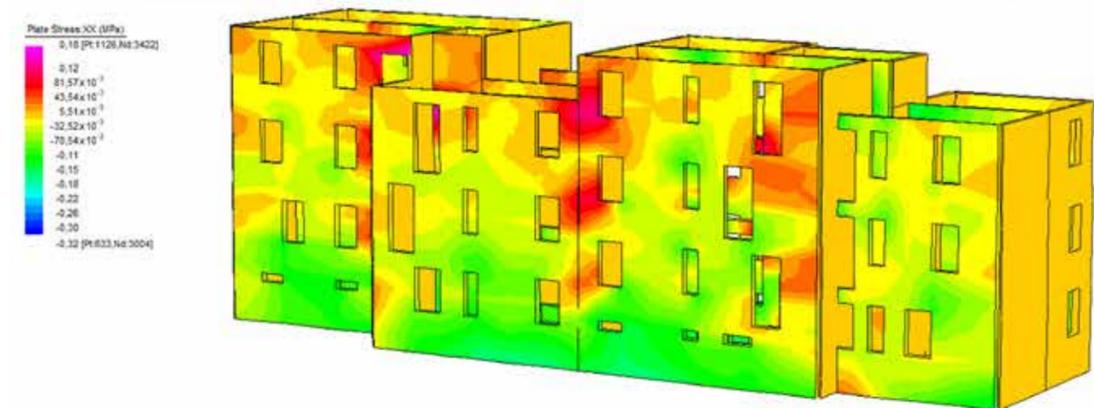


which integrates the different levels of information on the operating status of the monitored subject.

The result is a strategic decision support tool for predictive maintenance and management activities which, by implementing intervention procedures on an existing built heritage, in limited operating conditions and / or in an emergency, increases its useful life and capitalizes its value. cheap. The InSPIRE project has as its objective the implementation of enabling technologies integrated with building components and systems for monitoring, even in real time, performance

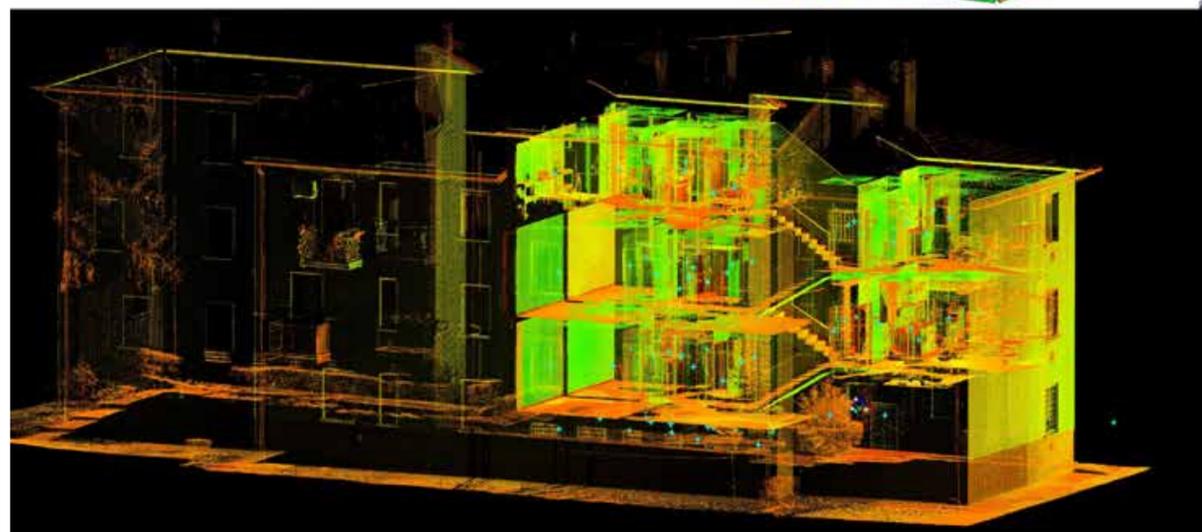
parameters (i.e., energy, structural, environmental health and internal comfort, etc.). The innovative system architecture system applied to monitoring stands out both in terms of product and skills. As an innovative product, the system responds to the request to promptly anticipate the onset of degradation and damage by guiding the maintenance action in an adaptive way with respect to the phenomenology of the disturbing cause. As competences, the project uses the technological skills of industrial companies in the region, whose development potential can benefit from the fertile collaboration

during the entire life cycle of the project. In fact, the development of the different components of the monitoring architecture requires that, starting from the Mu.SA platform, different disciplines are integrated and skills in the field of restoration of built cultural heritage, science and construction techniques, digital technologies cooperate. applied to surveying and diagnostics, computer science, material characterization, and the production of materials to be used in the processes of maintenance, conservation and consolidation of the built historical heritage.



Caso studio ACER San Lazzaro:
foto stato di fatto, modello
tensioni orizzontali, modello 3D
nuvola di punti

Case study ACER San Lazzaro:
picture as built, horizontal
stresses model, 3D model



Riferimenti Utili

Informazioni sulla ricerca, sulle tecnologie in fase di sviluppo e su iniziative in corso sono disponibili nel sito di progetto: <https://inspire.angrybean.net/il-progetto/>



I video dei casi studio sono visibili sul canale Youtube del Clust-ER BUILD:
<https://www.youtube.com/channel/UC2A1ga-9MqYr38VXuS32JQ>

Capofila del progetto è TekneHub,

laboratorio in rete di ricerca industriale del Tecnopolo dell'Università degli Studi di Ferrara.

I partner del progetto:

Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Edilizia e Costruzioni - CIRI EC - dell'Università di Bologna, Centro Interdipartimentale di Ricerca e per i Servizi nel settore delle Costruzioni e del Territorio - CRICT - Università di Modena e Reggio-Emilia, CNR-ISTEC di Faenza, Centro per l'Innovazione Fondazione Flaminia di Ravenna - CIFLA.

Il progetto prevede inoltre il coinvolgimento di Clust-ER Build, ACER Bologna e ACER Promos con base a Bologna, La Fassa srl di Spresiano (TV), Sestosensor srl di Zola Predosa (BO), Finsoft srl con base a Milano, Giancarlo Maselli srl di Nonantola (MO).

Team di Ricerca

Teknehub Università degli studi di Ferrara Responsabile scientifico Marcello Balzani

Manlio Montuori
Fabiana Raco

CIRI EC - Università di Bologna Responsabile scientifico Claudio Mazzotti

Nicola Buratti
Marco Savoia
Luca Pozza
Ernesto Antonini
Andrea Boeri
Jacopo Gaspari
Danila Longo
Jacopo Carini
Elena Simoni
Vincenzo Vodola

CRICT - Università di Modena e Reggio-Emilia Responsabile scientifico Alessandro Capra

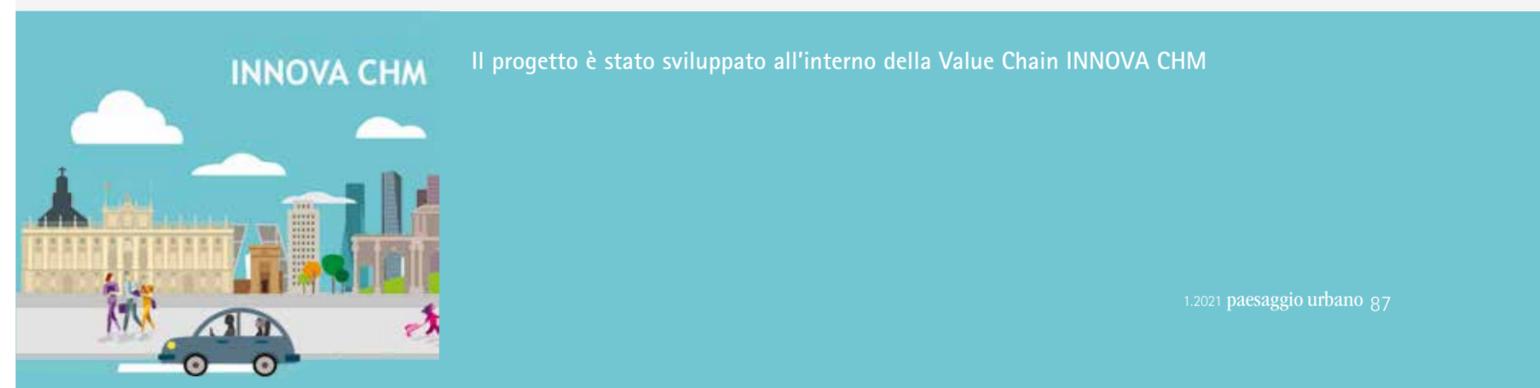
Francesco Mancini
Cristina Castagnetti
Paolo Rossi
Francesca Grassi

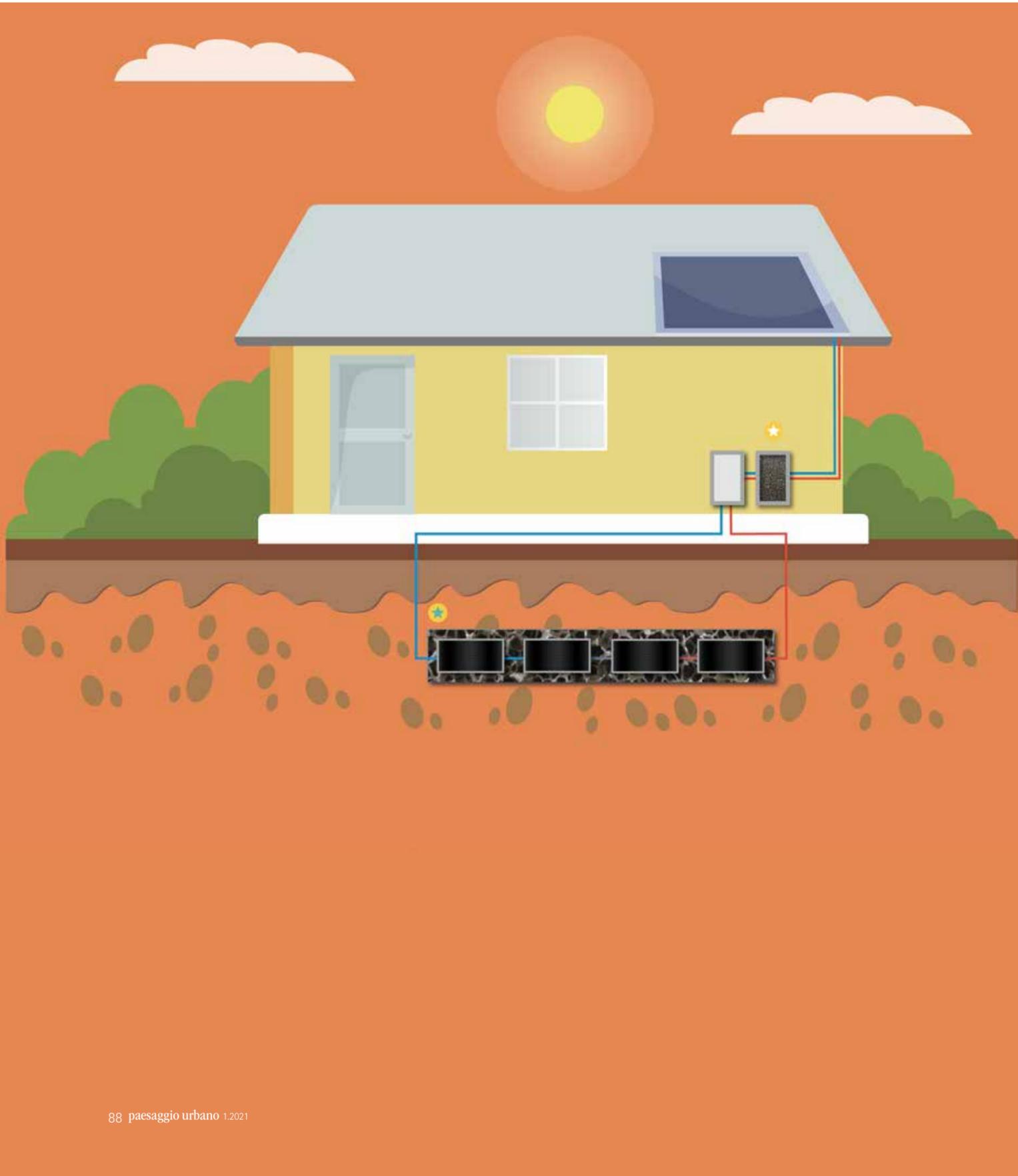
ISTEC - CNR Responsabile scientifico Sabrina Gualtieri

Michele Macchiarola
Antonio Vinci
Frederic Tullio Monteverde
Federico Saraga

CIFLA

Francesca Rauseo
Michela Casadei





CLIWAX Materiali a cambio di fase per l'harvesting energetico in climatizzazione

*CLIWAX
Phase change materials for energy
harvesting in air conditioning*

CLIWAX punta a migliorare le performance dei sistemi di accumulo termico per consentire a pompe di calore di operare con temperature più vantaggiose. L'innovazione consiste nell'impiego di materiali a cambio di fase (PCM - Phase-Change Material), il cui calore latente di fusione/solidificazione incrementa in modo significativo la densità energetica in uno specifico range termico.

CLIWAX propone due soluzioni tecnologiche innovative:

- 1 - un sistema di accumulo puntuale per lo sfruttamento energetico di sorgenti secondarie (solare termico, acque grigie, ...), condotto attraverso l'impiego di PCM e schiume metalliche all'interno di serbatoi d'impianto (potenziamento degli accumuli termici d'impianto);
- 2 - un sistema di accumulo distribuito per incrementare la capacità termica del terreno, attuato attraverso l'impiego di PCM nei materiali di rifianco per scambiatori geotermici superficiali (potenziamento degli scambiatori geotermici superficiali).

CLIWAX aims to improve the performance of thermal storage systems to allow heat pumps to operate at more advantageous temperatures. The innovation consists in the use of phase-change materials (PCM - Phase-Change Material), whose latent heat of fusion / solidification significantly increases the energy density in a specific thermal range.

CLIWAX offers two innovative technological solutions:

1. a punctual storage system for the energy exploitation of secondary sources (solar thermal, gray water, ...),

conducted through the use of PCM and metal foams inside plant tanks (strengthening of thermal accumulations of 'plant').

2. a distributed storage system to increase the heat capacity of the soil, implemented through the use of PCM in the backing materials for surface geothermal exchangers (upgrading of surface geothermal exchangers). In the first solution, the use of metal foams solves the reduced thermal conductivity of the PCM, accelerating the loading / unloading cycles and therefore increasing the flexibility of the system

in the enhancement of discontinuous thermal sources, such as renewable sources.

The solution aims to:

- reduce the peak power of the plant served
- improve overall efficiency;
- increase energy savings
- increase the share of renewable energies
- Increase the compactness of systems

In general, the goal is therefore to make multi-source color pump technology even more attractive, capable of de-carbonizing civil buildings, reducing local



PCM E SCHIUME METALLICHE PER IL POTENZIAMENTO DEGLI ACCUMULI TERMICI D'IMPIANTO

L'utilizzo combinato di schiume metalliche e PCM permette di ridurre la resistenza termica offerta dai PCM al passaggio del calore al loro interno. Questo permette di ridurre la temperatura richiesta per il caricamento dei sistemi di accumulo (per fissata tipologia di PCM) sfruttando al meglio l'acqua calda prodotta dalle pompe di calore. L'utilizzo del calore latente permette inoltre una significativa riduzione del volume di accumulo a parità di energia termica immagazzinata.



PCM E MATERIALI DI RINFIANCO PER IL POTENZIAMENTO DEGLI SCAMBIATORI GEOTERMICI SUPERFICIALI

Grazie ai PCM integrati nel materiale di rinfianco di scambiatori geotermici superficiali orizzontali è possibile aumentare le performance energetiche e ridurre i costi di installazione, senza rinunciare alla semplicità della messa in opera. La soluzione risulta particolarmente compatibile al brevetto di scambiatore geotermico denominato Flat-Panel, la cui forma ne valorizza pienamente l'abbinamento (EP2418439A2, Università di Ferrara).



COSTRUZIONE DI PROFILI TECNICI COMPETENTI NELL'IMPIEGO DI PCM

Il know-how sull'impiego di PCM acquisito dai diversi team coinvolti nella ricerca e trasmesso a tutte le figure tecniche interessate, e ai partner industriali, nonché trasferito al territorio attraverso le iniziative di diffusione pubblica del progetto, costituisce un importante elemento di crescita competitiva, poiché supporta l'innovazione di prodotto e la creazione di nuovi sbocchi occupazionali.

Nella prima soluzione l'impiego di schiume metalliche risolve la ridotta conducibilità termica dei PCM, accelerando i cicli di carico/scarico e pertanto incrementando la flessibilità d'impianto nella valorizzazione di sorgenti termiche discontinue, quali le fonti rinnovabili.

emissions, promoting better air quality in cities.

The combined use of metal foams and PCM allows to reduce the thermal resistance offered by PCMs to the passage of heat inside them. This allows to reduce the temperature required for loading the storage systems (for a specific type of PCM) by making the most of the hot water produced by the heat pumps. The use of latent heat also allows a significant reduction in the volume of storage for the same amount of stored thermal energy.

The second solution consists of the coupling of PCM in the backing materials to surface geothermal exchangers. The expected result is greater energy availability in the vicinity of the exchanger itself, a condition that improves its overall efficiency. With the same performance as traditional systems, the solution allows the reduction of the length of the geothermal exchanger, and, therefore, the installation cost. Thanks to the PCMs integrated in the backing material of horizontal surface geothermal exchangers, it is possible to increase energy performance and reduce

installation costs, without sacrificing the simplicity of installation. The solution is particularly compatible with the patent involving the geothermal exchanger called Flat-Panel, whose shape fully enhances the combination (EP2418439A2, University of Ferrara).

Construction of competent technical profiles in the use of PCM
The know-how on the use of PCM acquired by the various teams involved in the research and transmitted to all interested technical figures and industrial partners, as well as transferred to the



Materiale Granulato - CPM
Granulated Material - CPM

La soluzione punta a:

- ridurre la potenza di picco dell'impianto servito;
- migliorare l'efficienza complessiva;
- incrementare il risparmio energetico;
- aumentare la quota di energie rinnovabili.
- Aumentare la compattezza dei sistemi

In generale, l'obiettivo è quindi di rendere la tecnologia a pompa di calore

territory through the public dissemination initiatives of the project, constitutes an important element of competitive growth, since it supports product innovation and the creation of new employment opportunities.

Information available on the project website:
<http://www.cliwax.it/>

A short video presentation of the project is visible on YouTube at the link:
<https://www.youtube.com/watch?v=u4JtCYqfEtM&t=12s>



Riferimenti Utili

Informazioni sulla ricerca, sulle tecnologie in fase di sviluppo e su iniziative in corso sono disponibili nel sito di progetto: <http://www.cliwax.it/>

Un breve video di presentazione del progetto è visibile su YouTube al link: <https://www.youtube.com/watch?v=u4JtCYqfEtM&t=12s>

Soggetti Proponenti

Laboratorio Teknehub dell'Università degli Studi di Ferrara
Laboratorio CIRI-Edilizia e Costruzioni - Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Dell'Università di Bologna
INTERMECH Centro Interdipartimentale per la Ricerca Applicata e i Servizi nel Settore della Meccanica Avanzata e della Motoristica dell'Università di Modena e Reggio Emilia
CIDEA - Centro Interdipartimentale per l'Energia e l'Ambiente Dell'Università di Parma
Laboratorio Larcoicos La Laboratorio di ricerca e trasferimento tecnologico per il costruire sostenibile

Partner Industriali di Progetto

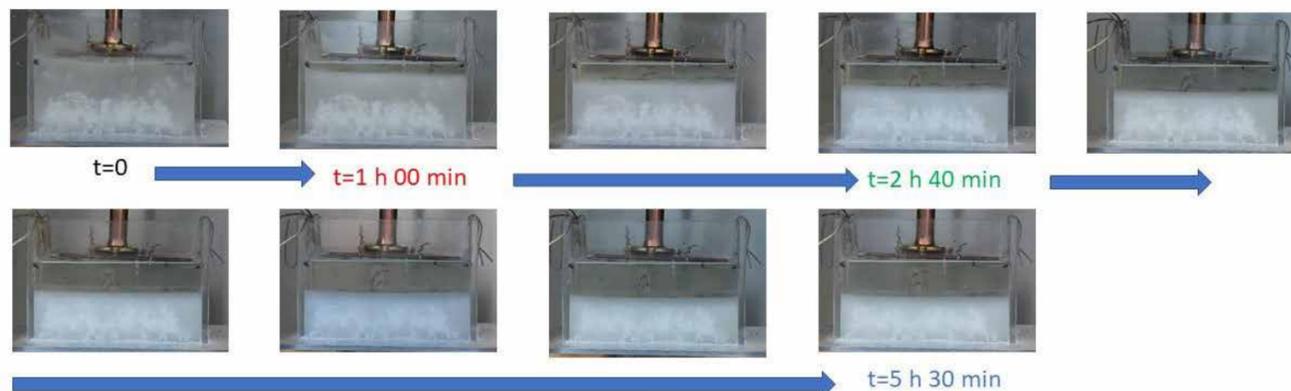
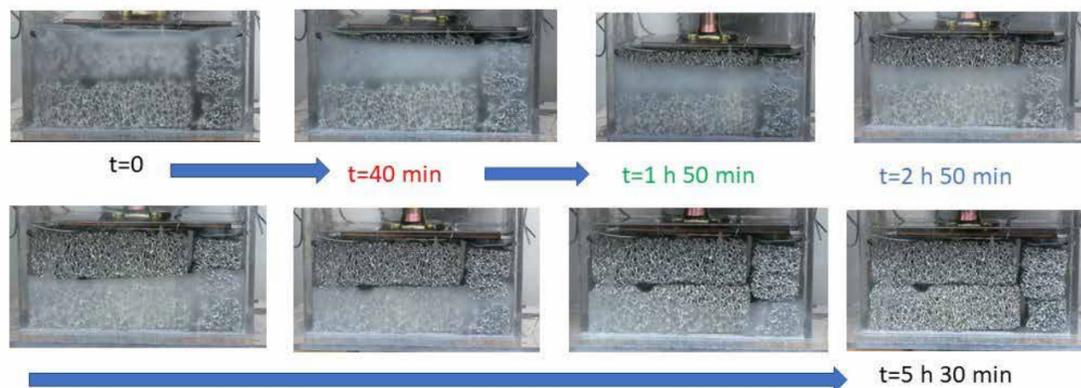
GALLETTI Spa
FASSA Srl
DELTA Engineering Srl
PACETTI Srl
Gruppo RITMO Srl

Team di ricerca

Laboratorio Teknehub

Michele Bottarelli (Resp. scientifico e coordinatore)
Sebastiano Merchiori (Assegnista)
Barbara Larwa (Assegnista)
Silvia Cesari (Assegnista)
Alessia Natali (Borsista)
Giuseppe Emmi (Borsista)
Andrea Balbo (PA)
Dario Scodeller (PO)
Maddalena Coccagna (RTDa)
Federico Ferrari (RTDa)
Marco Cavazzuti (RTDa)
Paola Goldoni (Amministrazione)
Stefania De Vincentis (Amministrazione)

Gianluca Morini - CIRI EC UniBO
Giorgio Pagliarini - Cidea UniPR
Bianca Rimini - INTERMECH UniMORE
Sandra Dei Svaldi - Laboratorio Larcoicos RiCos



multi-sorgente ancora più appetibile, in grado di decarbonizzare gli edifici civili, di ridurre le emissioni locali, di favorire una migliore qualità dell'aria nelle città.

Costruzione di profili tecnici competenti nell'impiego di pcm

Il know-how sull'impiego di PCM acquisito dai diversi team coinvolti nella ricerca e trasmesso a tutte le figure tecniche interessate e ai partner industriali, nonché trasferito al territorio attraverso le iniziative di diffusione pubblica del progetto, costituisce un importante elemento di crescita competitiva, poiché supporta L'innovazione Di Prodotto E La Creazione Di Nuovi Sbocchi Occupazionali.

Analisi tempi accoppiamento materiali pcm + schiuma
Material coupling pcm + foam time analysis

Analisi tempi m
accoppiamento materiali pcm + schiuma

Material coupling pcm + foam analysis. Pure Material time analysis

Riferimenti Utili

Informazioni sulla ricerca, sulle tecnologie in fase di sviluppo e su iniziative in corso sono disponibili nel sito di progetto: <http://www.cliwax.it/>

Un breve video di presentazione del progetto è visibile su YouTube al link: <https://www.youtube.com/watch?v=u4JtCYqfEtM&t=12s>



Il progetto è stato sviluppato all'interno della Value Chain GREEN2BUILD

*TIMESAFE
Integrated and innovative technologies
with limited impact and invasiveness for the
seismic improvement of buildings without
interruption of use*

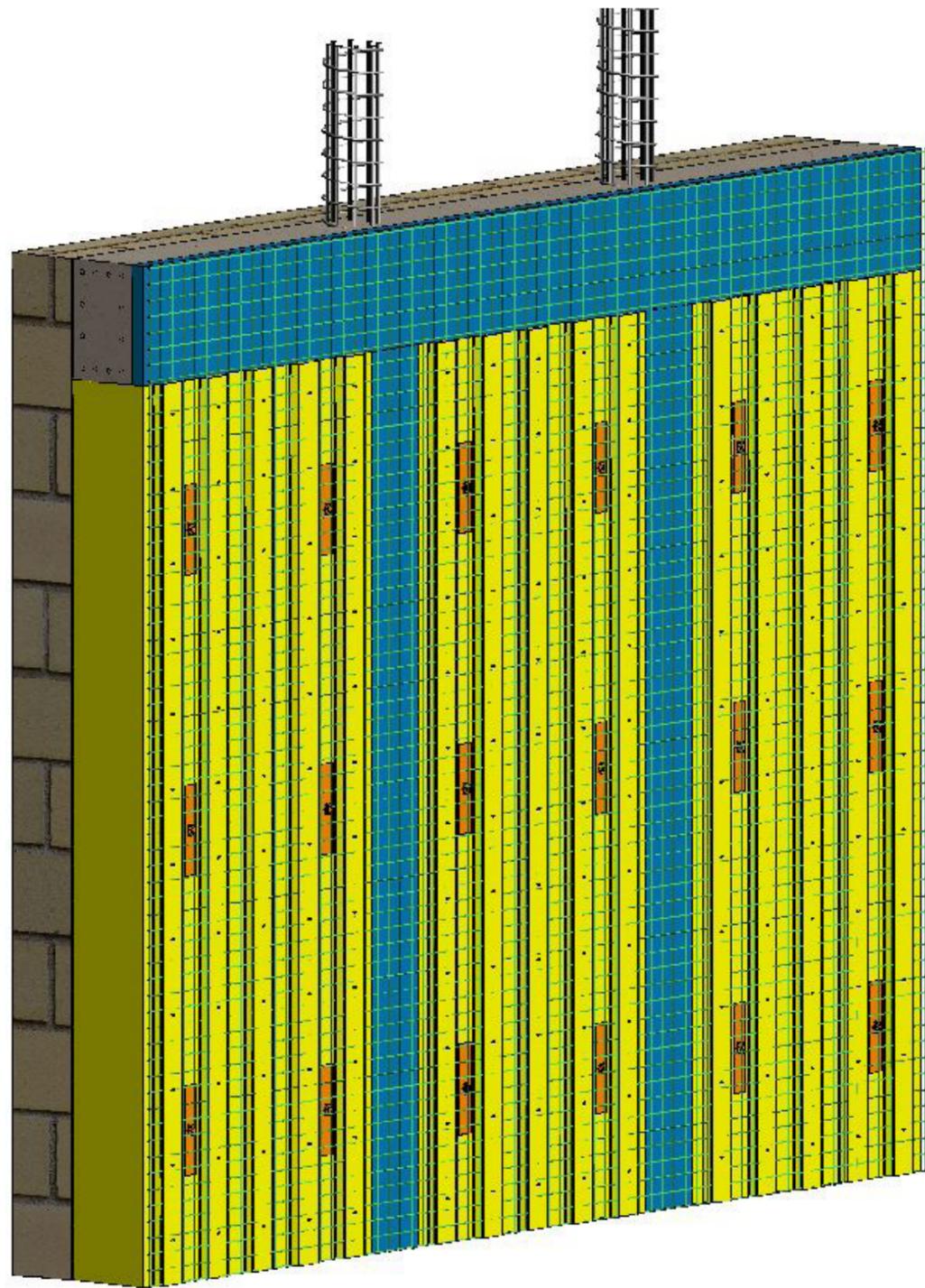


Il problema del miglioramento sismico del patrimonio costruito ha rilevanza nazionale, come emerge periodicamente in occasione degli eventi sismici che colpiscono i centri abitati. Il progetto TIMESAFE coordinato da CIRI EC dell'Università di Bologna, in partnership con UNIMORE – CRICT, Laboratorio Teknehub, Università Luav di Venezia e Centro Ceramico e con la collaborazione di alcune imprese del territorio, nasce per sviluppare un insieme di nuove tecnologie, tra loro integrate e a bassa invasività, per il miglioramento del livello di sicurezza sismico del patrimonio edilizio esistente. Le attività del progetto prevedono sia lo sviluppo delle singole tecnologie, sia la definizione di procedure e metodologie per la loro integrazione e messa in opera, necessarie per definire un sistema di interventi complessivo, adattabile in funzione della tipologia di costruzione nonché dei vincoli che il requisito di non interruzione d'uso comporta. Le tecnologie oggetto della ricerca possono essere messe in opera per fasi successive e senza una significativa interruzione d'uso della costruzione (sia in

The problem of seismic improvement of the built heritage has national relevance, as it periodically emerges on the occasion of the seismic events that hit the inhabited centers. The TIMESAFE project coordinated by CIRI EC of the University of Bologna, in partnership with UNIMORE – CRICT, Laboratorio Teknehub, Luav University of Venice and Centro Ceramico and with the collaboration of some local companies, was created to develop a set of new technologies, including integrated and low invasive, for the improvement of the

level of seismic safety of the existing building heritage. The project activities include both the development of individual technologies and the definition of procedures and methodologies for their integration and implementation, necessary to define an overall system of interventions, adaptable according to the type of construction as well as the constraints and the requirement of non-interruption of use involves. The technologies being researched can be implemented in successive

phases and without a significant interruption of use of the construction (both in residential and public buildings), they can be integrated with new plant engineering and environmental and structural monitoring systems. Criteria and methodologies will be provided for the modeling of the structural components of the reinforcement technology, both in linear and non-linear context and interfaces for the sizing and verification of the innovative elements studied.



Pareti con casseri coibentanti
Walls with insulating formwork



Ceramiche a basso spessore
con membrane disaccoppianti -
Prova Robinson

Low thickness ceramics with
decoupling membranes -
Robinson test

edifici residenziali che pubblici), possono essere integrate con nuove impiantistiche e sistemi di monitoraggio ambientale e strutturale. Verranno forniti criteri e metodologie per la modellazione dei componenti strutturali della tecnologia di rinforzo, sia in ambito lineare che non-lineare ed interfacce per il dimensionamento e la verifica degli elementi innovativi studiati.

Le tecnologie, combinabili e integrabili, sono:

- Sistemi innovativi di rinforzo esterno dei fabbricati, basati sull'utilizzo di casseforme coibentanti in polistirene, che aumentano la classe energetica del fabbricato, con armature metalliche integrate, getti di calcestruzzo e relativo sistema di collegamento alle strutture portanti mediante appositi connettori con duplice sistema di fissaggio. Il telaio di rinforzo è realizzato con pilastri e traversi rettangolari a livello del solaio.
- Pannelli di legno ingegnerizzati per interventi strutturali interni, con l'impiego di tecnologie tipo tie-down, per controventamento e irrigidimento

The technologies, which can be combined and integrated, are:

- Innovative external reinforcement systems of buildings, based on the use of insulating polystyrene formworks, which increase the energy class of the building, with integrated metal reinforcements, concrete castings and relative system of connection to the load-bearing structures through special connectors with double fixing. The reinforcement frame is made with rectangular pillars and transoms at floor level.

- Engineered wood panels for internal structural interventions, with the use of tie-down technologies, for bracing and stiffening of the decks and roofs. The low weight of the wooden components facilitates installation and transport.

- Integrated monitoring system, such as structural and environmental monitoring systems that are able to provide valuable information on the health of the structure and on environmental conditions (such as temperature and humidity).

- Solutions for coating with low thickness ceramics with decoupling and anti-fracture membranes. In this context, different types of membranes are tested: simple decoupling membranes, decoupling membranes with integrated heating devices and membranes with sound-absorbing material.

- Tools for the planning and integrated management of the interventions, necessary for the evaluation of the seismic safety level of the buildings and for an effective planning of the interventions. The numerical modeling activity is

essential to define the design criteria of the reinforcement technology.

Structural monitoring and energy improvement: the case studies

The case study concerning structural monitoring, located in via Alberto Mario 6/8 in Bologna, consists of a multi-storey building intended for public housing, built around 1955 by ACER. The building has a masonry load-bearing structure with reinforced concrete conglomerate curbs in correspondence with the horizontal elements, the

latter made of brick concrete at different heights, and a development of four floors above ground with roof tiles. There is also an important crack pattern that mainly affects the stairwell and the vertical walls in the middle of the building.

For energy improvement, on the other hand, several significant case studies have been identified in Bologna of the main building types of the ACER Bologna built park, located in via F. Albani, via N. Dall'Arca, Bolognina, via Pellegrino Tibaldi, via Colonna, via From the Ark, Via Antonio di Vincenzo.



Ceramiche a basso spessore con membrane disaccoppianti - Universal and Tile Tester

Low thickness ceramics with decoupling membranes - Universal and Tile Tester

degli impalcati e delle coperture. Il ridotto peso dei componenti in legno facilita l'installazione ed il trasporto.

- Sistema di monitoraggio integrato, quali sistemi di monitoraggio strutturale ed ambientale che sono in grado di fornire preziose informazioni sullo stato di salute della struttura e sulle condizioni ambientali (come temperatura e umidità).

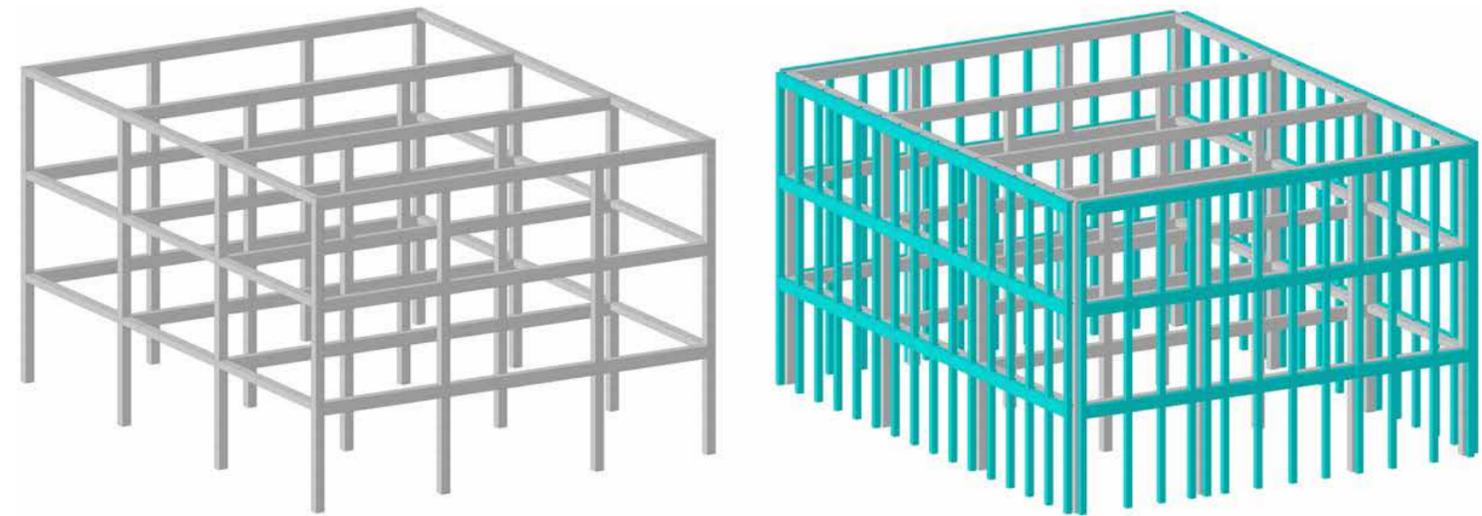
- Soluzioni per il rivestimento con ceramiche a basso spessore con membrane disaccoppianti e antifrattura. In questo contesto vengono testate diverse tipologie di membrane: membrane disaccoppianti semplici, membrane disaccoppianti con dispositivi per il riscaldamento integrati e membrane con materiale fonoassorbente.

- Strumenti per la progettazione e la gestione integrata degli interventi, necessari per la valutazione del livello di sicurezza sismico dei fabbricati e per una

The activities carried out in the context of energy monitoring have seen the characterization of the case study, in order to ensure its representativeness with respect to the generality of the buildings of the public residential heritage. Therefore, other recurring building types were identified in the ACER-BO real estate assets and preliminary simulations were carried out to estimate the energy performance of the buildings. Consequently, a repertoire of maintenance interventions was built, correlated with the main building types present in the ACER Bologna

park, interfacing with the maintenance management system used by the agency. In this way, the most recurrent interventions have been classified on the basis of the technical elements involved, the methods of execution and frequency, with respect to the different building types involved. Starting from the data obtained, for each building under study, design hypotheses were made for the redevelopment and energy adaptation and energy simulations were conducted to estimate the effectiveness of the various design strategies hypothesized. Specifically,

two levels of building-type redevelopment were analyzed: a "typical redevelopment", through the application of commonly used measures, and an "advanced redevelopment", through the introduction of interventions that reflect the best available technologies.



efficace progettazione degli interventi. L'attività di modellazione numerica è fondamentale per definire i criteri di progettazione della tecnologia di rinforzo.

Monitoraggio strutturale e miglioramento energetico: i casi studio

Il caso studio riguardante il monitoraggio strutturale, sito in via Alberto Mario 6/8 a Bologna, è costituito da un fabbricato multipiano destinato all'edilizia residenziale popolare, edificato intorno al 1955 da ACER. Il fabbricato presenta una struttura portante in muratura con cordoli in conglomerato cementizio armato in corrispondenza degli orizzontamenti, questi ultimi realizzati in latero cemento a diverse quote, ed uno sviluppo di quattro piani fuori terra con copertura in coppi. È inoltre presente un importante quadro fessurativo che interessa principalmente il vano scala e le murature verticali nella mezzera dell'edificio.

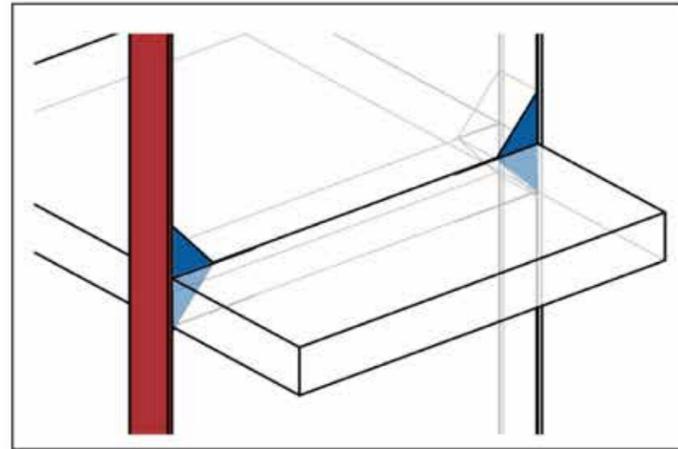
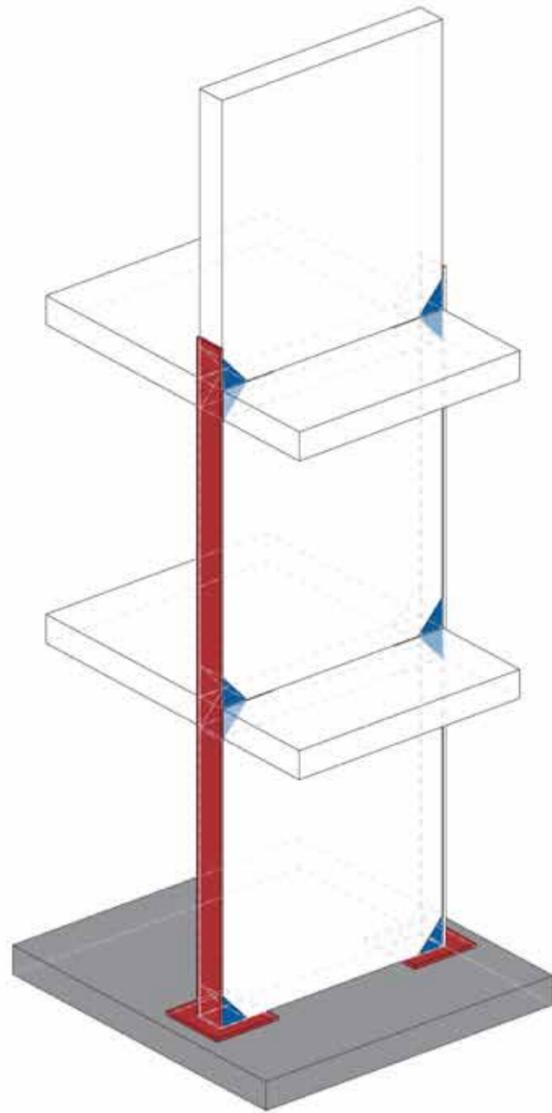
Per il miglioramento energetico invece, sono stati individuati diversi casi studio a Bologna significativi delle principali tipologie edilizie del parco costruito di ACER Bologna, situati in via F. Albani, via N. Dall'Arca, Bolognina, via Pellegrino Tibaldi, via Colonna, via Dall'Arca, Via Antonio di Vincenzo.

Le attività svolte nell'ambito del monitoraggio energetico hanno visto la caratterizzazione del caso

Verifica numerica - strumenti per la progettazione e la gestione integrata degli interventi

Numerical verification - tools for the planning and integrated management of interventions

studio, al fine di assicurarne la rappresentatività rispetto alla generalità degli edifici del patrimonio residenziale pubblico. Sono state pertanto individuate altre tipologie edilizie ricorrenti nel patrimonio immobiliare ACER-BO ed effettuate delle simulazioni preliminari per stimare le prestazioni energetiche dei fabbricati. Di conseguenza è stato costruito un repertorio di interventi di manutenzione, correlati con le principali tipologie edilizie presenti nel parco ACER Bologna interfacciandosi con il sistema di gestione delle manutenzioni impiegato dall'agenzia. In questo modo gli interventi più ricorrenti sono stati classificati in base agli elementi tecnici coinvolti, alle modalità di esecuzione e alla frequenza, rispetto alle diverse tipologie edilizie interessate. A partire dai dati ottenuti, per ogni edificio oggetto di studio, sono state effettuate delle ipotesi progettuali per la riqualificazione e l'adeguamento energetico e condotte delle simulazioni energetiche per stimare l'efficacia delle diverse strategie progettuali ipotizzate. Nello specifico sono stati analizzati due livelli di riqualificazione dell'edificio-tipo: una "riqualificazione tipica", mediante l'applicazione di misure comunemente utilizzate, ed una "riqualificazione avanzata", attraverso l'introduzione di interventi che riflettono le migliori tecnologie disponibili.



Riferimenti Utili

Informazioni sulla ricerca, sulle tecnologie in fase di sviluppo e su iniziative in corso sono disponibili nel sito di progetto: <http://timesafe.it>

Un breve video di presentazione del progetto è visibile su YouTube al link: https://www.youtube.com/watch?v=Ehy1_w2BlkA&feature=emb_logo



Soggetti proponenti

CIRI EC - Università di Bologna
 CRICT Unimore,
 TEKNEHUB,
 Centro Ceramico,
 IUAV

Partner Industriali

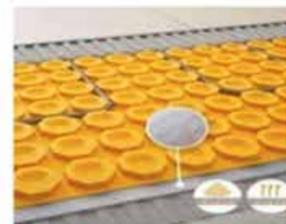
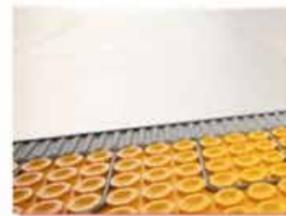
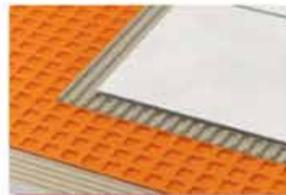
Atma Engineering
 Fili&Forme
 Fratelli è Possibile
 Fibre Net
 Sacertis
 Panariagroup

Team di ricerca

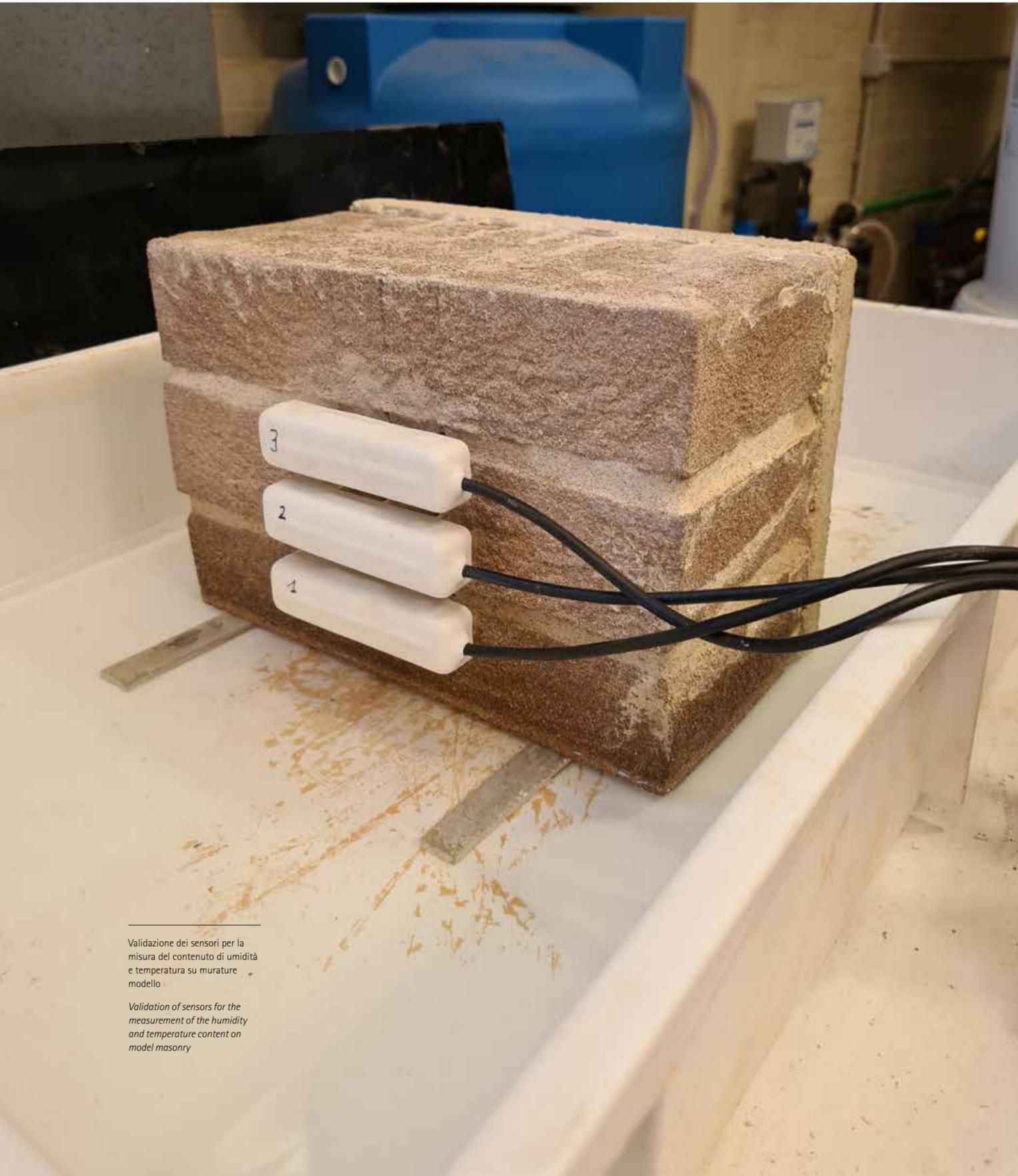
CIRI EC (Università di Bologna) Responsabile scientifico Marco Savoia
 LABORATORIO TEKNEHUB (Università degli Studi di Ferrara) Responsabile scientifico Nerio Tullini
 CRICT - UNIMORE Responsabile scientifico Loris Vincenzi
 Università IUAV di Venezia Responsabile scientifico Anna Saetta
 Centro Ceramico Responsabile scientifico Maria Chiara Bignozzi



100 paesaggio urbano 1.2021



Il progetto è stato sviluppato all'interno della Value Chain GREEN2BUILD



Validazione dei sensori per la misura del contenuto di umidità e temperatura su murature modello

Validation of sensors for the measurement of the humidity and temperature content on model masonry

MlmeSIS Materiali Smart Sensorizzati e Sostenibili per il Costruito Storico

*MlmeSIS
Smart Sensorized and Sustainable Materials
for Historic Buildings*

Il patrimonio edilizio italiano è tra i più vecchi d'Europa ed è costituito principalmente da edifici in muratura che impiegano in prevalenza materiali tradizionali (laterizi, intonaci e malte a base di calce, ecc.). A ciò si aggiunge una scarsa, e in alcuni casi inconsistente, manutenzione: uno stock edilizio di oltre 2.3 milioni di edifici si trova in condizioni mediocri. Inoltre, più del 20% di tali abitazioni sono concentrate nel centro storico e soggette a vincoli dettati da Regolamenti Edilizi Urbani che spesso pongono limiti agli interventi di riqualificazione sulla facciata. Questo comporta forti ricadute in termini di degrado urbano, benessere abitativo e consumi energetici. Le prestazioni e la durabilità dei materiali tradizionalmente impiegati in edilizia, dipendono dalla capacità di effettuare interventi mirati a rallentare il degrado e l'invecchiamento naturale che è intrinseco in ogni materiale. I partner del progetto MlmeSIS stanno lavorando per rispondere a questa sfida sviluppando soluzioni che integrino materiali e sensori, in grado di monitorare in

The Italian building heritage is among the oldest in Europe and consists mainly of masonry buildings that mainly use traditional materials (bricks, plasters and lime-based mortars, etc.). Added to this is poor, and in some cases inconsistent, maintenance: a building stock of over 2.3 million buildings is in poor condition. Furthermore, more than 20% of these houses are concentrated in the historic center and subject to constraints dictated by Urban Building Regulations which often limit the redevelopment of the façade. This has strong repercussions in terms of

urban decay, living well-being and energy consumption. The performance and durability of the materials traditionally used in construction depend on the ability to carry out interventions aimed at slowing down the degradation and natural aging that is intrinsic in each material. The MlmeSIS project partners are working to meet this challenge by developing solutions that integrate materials and sensors, capable of continuously monitoring specific predictive parameters of the ongoing degradation of the masonry and in the historical building in general.

Main advantages
The sensorized materials developed by the project represent a possible advantage for all property owners and managers who will be able to intervene promptly avoiding irreparable damage to walls and other parts of the building, saving time and money in complex maintenance or renovation work. The innovative solutions developed as part of the project - as well as being perfectly integrated into traditional building materials - will have a positive impact in terms of energy saving and improvement of the living



Determinazione della resistenza a flessione di una malta sperimentale

Flexural strength of an experimental mortar measure

maniera continua specifici parametri predittivi del degrado in atto delle murature e nel costruito storico in generale.

Principali vantaggi

I materiali sensorizzati sviluppati dal progetto rappresentano un possibile vantaggio per tutti i proprietari e gestori di immobili che saranno in grado di intervenire tempestivamente evitando danni irreparabili a murature e ad altre parti dell'edificio, risparmiando tempo e denaro in lavori di manutenzione o ristrutturazione complessi. Le soluzioni innovative sviluppate nell'ambito del progetto – oltre a essere perfettamente integrabili all'interno dei materiali da costruzione tradizionali – avranno un impatto positivo in termini di risparmio energetico e miglioramento del benessere abitativo dell'edificio, che oggi più che mai, rappresentano due asset fondamentali.

comfort of the building, which today more than ever represent two fundamental assets.

Results achieved
During the first phase of the research project we proceeded to identify the sensors suitable for integration both within traditional building materials (plasters, mortars, bricks) and for coupling with innovative systems for structural reinforcement and consolidation (adhesives, reinforcements, FRCM). These sensors are able to measure and monitor specific parameters identified as

the main "indicators" of the degradation taking place in the masonry (moisture content, temperature, pH and cracking / detachment). Sensors and instruments from various industrial sectors were investigated, tested and validated to identify the most suitable solutions, both on the basis of their characteristics (duration, signal transmission, size ...) and on the parameters evaluated and deemed indispensable for application in the construction sector (durability, compatibility, reversibility, sustainability). Parallel to the choice and validation of the

sensors, we proceeded with the formulation and characterization of lime-based mortars and plasters, sustainable and with a low environmental impact, which must interact and incorporate the dedicated sensors.

Test samples and masonry models were also made in the laboratory in which sensors were inserted and tested to verify their reliability and accuracy of measurement and at the same time monitor the transmission and reading of data remotely, all through a special digital platform created ad hoc. At the same

Determinazione della resistenza a compressione di una malta sperimentale

Compressive strength of an experimental mortar measure

Risultati raggiunti a oggi

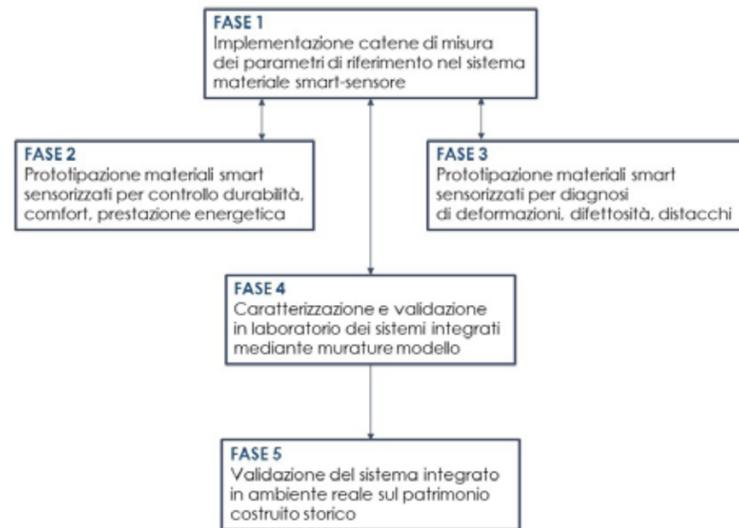
Durante la prima fase del progetto di ricerca si è proceduto all'individuazione dei sensori idonei all'integrazione sia all'interno dei materiali edilizi tradizionali (intonaci, malte, laterizi) che all'accoppiamento con sistemi innovativi per il rinforzo e consolidamento strutturale (adesivi, rinforzi, FRCM). Tali sensori, sono in grado di misurare e monitorare specifici parametri individuati come le principali "spie" del degrado in atto nelle murature (contenuto di umidità, temperatura, pH e fessurazione/distacco).

Sono state indagate, testate e validate sensoristiche e strumentazioni provenienti da diversi settori industriali per giungere all'individuazione delle soluzioni più idonee, sia in base alle loro caratteristiche (durata, trasmissione del segnale, dimensione..) che ai parametri valutati e giudicati indispensabili per l'applicazione nel settore edilizio (durabilità, compatibilità, reversibilità, sostenibilità).

time, we are proceeding with tests on optical fibers coupled to FRCM (Fiber Reinforced Concrete Matrix) reinforcement systems and with monitoring of the formation of cracks and the prevention of detachment of coating elements.

Next steps
At the end of this phase, full-scale masonry prototypes will be built on which the most performing and reliable sensors will be installed in order to carry out a laboratory-scale validation of the integrated material-sensor system in terms of system

durability and maintenance. of the measuring capacity by the sensor. These prototypes will be available within the partner laboratories and can be visited by industry experts, including through digital content and platforms, to be able to see materials / sensors and make observations and comments, thus promoting the dissemination and technology transfer of the solutions developed. Finally, 2 real pilot sites (real existing buildings) will be identified on which to apply the sensors and validate the monitoring system in the field. Subjects involved



Fasi del progetto
Project workflow

Parallelamente alla scelta e validazione dei sensori si è proceduto con la formulazione e caratterizzazione di malte e intonaci a base di calce, sostenibili e a basso impatto ambientale, che dovranno interagire e inglobare la sensoristica dedicata.

Sono stati inoltre realizzati in laboratorio provini e modelli di murature nei quali sono stati inseriti e sperimentati i sensori per verificarne affidabilità e accuratezza di misura e contemporaneamente monitorare la trasmissione e la lettura dei dati da remoto, tutto attraverso un'apposita piattaforma digitale creata ad hoc.

Parallelamente si sta procedendo con i test sulle fibre ottiche accoppiate a sistemi di rinforzo FRCC (Fiber Reinforced Concrete Matrix) e col monitoraggio della formazione di fessure e della prevenzione del distacco di elementi di rivestimento.

Prossimi passi

Al termine di questa fase verranno realizzati dei prototipi di muratura a scala reale sui quali saranno installati i sensori risultati più performanti ed affidabili al fine di effettuare una validazione a scala di laboratorio del sistema integrato materiale-sensore in termini di durabilità del sistema e di mantenimento della capacità di misura da parte del sensore.

Tali prototipi saranno disponibili all'interno dei laboratori partner e visitabili da esperti di settore, anche attraverso contenuti e piattaforme digitali, per poter vedere materiali/sensori e fare osservazioni e commenti, favorendo così la diffusione e il trasferimento tecnologico delle soluzioni sviluppate. Per ultimo saranno individuati 2 siti pilota reali (edifici realmente esistenti) su cui applicare le sensoristiche e validare sul campo il sistema di monitoraggio.

Riferimenti Utili

Informazioni sulla ricerca, sulle tecnologie in fase di sviluppo e su iniziative in corso sono disponibili nel sito di progetto: <https://www.mimesis-project.eu>



Soggetti coinvolti

Il progetto è coordinato da CertiMaC, organismo di ricerca fondato e partecipato da ENEA e CNR, e vede il coinvolgimento di importanti partner della ricerca: Centro Ceramico, CNR-ISTEC, Università di Bologna - CIRI Edilizia e Costruzioni e SIS.TER (Laboratorio GeosmartLAB).

MimeSIS può contare inoltre sulla collaborazione di importanti aziende del settore per il trasferimento tecnologico delle fasi sperimentali alla scala industriale: Kerakoll, Litokol, La Banca della Calce, Sgubbi italiana, Leonardo, Tenenga e Sestosensor.

Il progetto è cofinanziato nell'ambito del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (POR-FESR) 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna.

Per maggiori informazioni e approfondimenti: <https://www.mimesis-project.eu/>

Soggetti Proponenti

CertiMaC soc. cons. a r.l. Responsabile Scientifico: Luca Laghi

CIRI-EC - Università di Bologna
Centro Ceramico,
ISTEC-CNR,
Sis. Ter-GeoSmart Lab

Partner Industriali

Litokoll
Sgubbi Italiana
Leonardo
Banca della Calce
Tenenga
Sestosensor
Kerakoll
Gattelli Laterizi

Team di ricerca:

CertiMaC

Luca Laghi - Responsabile Scientifico
Simone Bandini - Project Manager

Centro Ceramico

Maria Chiara Bignozzi - Responsabile Scientifico

Università di Bologna - CIRI Edilizia e Costruzioni

Elisa Franzoni - Responsabile Scientifico

CNR-ISTEC

Michele Macchiarola - Responsabile Scientifico

SIS.TER (Laboratorio GeoSMART LAB)

Alessandro Seravalli - Responsabile Scientifico



Il progetto è stato sviluppato all'interno della Value Chain INNOVA CHM

IMPreSA
Impiego di Materiali Plastici da Riciclo per malte e calcestruzzi Strutturali Alleggeriti

*IMPreSA
Use of recycled plastic materials for lightweight structural mortars and concretes*



Campioni di biochar
Biochar samples

Progetto IMPReSA nasce dall'unione delle competenze scientifiche di quattro centri di ricerca, En&Tech – UNIMORE, CRICT – UNIMORE, CIDEA – UNIPR e TEKNEHUB – UNIFE, e dall'esperienza di importanti aziende siti sul territorio della Regione Emilia-Romagna, nell'intento di coniugare la grande richiesta di materiale da costruzione con la sempre più fondamentale necessità di un'economia circolare. Il Progetto promuove infatti l'impiego di materiale plastico non riciclabile in sostituzione parziale degli inerti naturali utilizzati per il confezionamento di malte cementizie e calcestruzzi. Si persegue così il duplice obiettivo di ridurre il volume di materiali vergini escavati ed il loro successivo trattamento, sostituendovi notevoli quantità di materiale plastico di difficile riutilizzo. Vengono inoltre considerate soluzioni alternative alle matrici cementizie, come l'utilizzo, come agente alleggerente, di carbone vegetale prodotto dalla termoconversione di residui vegetali. I materiali da costruzione innovativi così realizzati potranno trovare un'adeguata collocazione all'interno del mercato, promuovendo in modo attivo una piccola svolta "green" nell'ambito dell'edilizia. Nell'ambito del Progetto, i team di ricerca dei Centri En&Tech – UNIMORE e CRICT – UNIMORE hanno lavorato in forte sinergia allo studio delle principali proprietà fisico-chimico-meccaniche di rifiuti plastici di difficile reimpiego, forniti dalle aziende partner. Dopo una preliminare ricerca bibliografica e alcune visite presso gli stabilimenti produttivi, i materiali in oggetto, comprendenti prodotti derivanti dal trattamento di impianti sportivi dismessi e fibre ottenute miscelando plastiche

IMPReSA project was born from the union of the scientific skills of four research centers, En & Tech – UNIMORE, CRICT – UNIMORE, CIDEA – UNIPR and TEKNEHUB – UNIFE, and from the experience of important companies located in the Emilia-Romagna Region, in order to combine the great demand for building materials with the increasingly fundamental need for a circular economy. In fact, the Project promotes the use of non-recyclable plastic material as a partial replacement of the natural aggregates used for the packaging of cement

mortars and concretes. Thus, the dual objective is pursued of reducing the volume of excavated virgin materials and their subsequent treatment, replacing them with considerable quantities of plastic material that is difficult to reuse. Alternative solutions to cementitious matrices are also considered, such as the use, as a lightening agent, of vegetable carbon produced by the thermo-conversion of plant residues. The innovative building materials created in this way will be able to find an adequate place within the market, actively promoting a small "green" turning point in

the construction sector.

As part of the Project, the research teams of the En & Tech Centers – UNIMORE and CRICT – UNIMORE worked in strong synergy to study the main physical-chemical-mechanical properties of difficult to reuse plastic waste, supplied by partner companies. After a preliminary bibliographic research and some visits to the production plants, the materials in question, including products deriving from the treatment of disused sports facilities and fibers obtained by mixing recycled plastics, have been

Provino pull-out
Pull-out sample



di riciclo, sono stati accuratamente caratterizzati. In particolare, sono state effettuate analisi termiche (calorimetria DSC e spettrometria a raggi infrarossi), analisi al microscopio ottico ed elettronico, al fine di identificare con accuratezza le diverse componenti presenti nei materiali di scarto. Successivamente, sono stati stimati i dosaggi di materiale plastico adatti ad ottenere le proprietà più idonee all'impiego in malte e calcestruzzi, tramite misure di densità delle polveri e degli aggregati. Sono stati poi realizzati provini composti, aventi diverse dimensioni, seguendo la normativa vigente. Al fine di determinarne le proprietà meccaniche (resistenza cubica a compressione e resistenza a trazione per flessione), essi sono stati sottoposti a prove di flessione a tre punti e di compressione a controllo di spostamento, utilizzando una macchina di prova universale. I risultati fino ad ora ottenuti sono promettenti, e indicano che i materiali composti realizzati con inerte o fibre in materiale plastico di riciclo, opportunamente confezionati in un mix predosato, possono trovare un'adeguata collocazione all'interno del mercato

carefully characterized. In particular, thermal analyzes (DSC calorimetry and infrared spectrometry), optical and electron microscope analyzes were carried out in order to accurately identify the various components present in the waste materials. Subsequently, the dosages of plastic material suitable for obtaining the most suitable properties for use in mortars and concretes were estimated, by measuring the density of powders and aggregates. Composite specimens were then made, having different dimensions, following the current legislation. In order to

determine their mechanical properties (cubic compressive strength and tensile strength for bending), they were subjected to three-point bending and displacement-controlled compression tests using a universal testing machine. The results obtained so far are promising and indicate that composite materials made with inert or recycled plastic fibers, suitably packaged in a pre-dosed mix, can find an adequate location within the construction market.

The objective of the research developed by CIDEA - UNIPR in synergy with the TEKNEHUB - UNIFE team as part of the Project is to develop innovative concretes containing various types of industrial waste. In particular, the possibility of using two types of industrial waste was evaluated: re-granulate from recycled plastic and biochar.

The latter is defined as a solid carbonaceous material obtained from the thermochemical conversion of biomass, through pyrolysis and gasification processes. To date, biochar is mainly studied

Rottura provino con biochar
Break test biochar specimen



dell'edilizia. L'obiettivo della ricerca sviluppata da CIDEA - UNIPR in sinergia con il team di TEKNEHUB - UNIFE nell'ambito del Progetto consiste nello sviluppo di calcestruzzi innovativi contenenti scarti industriali di vario tipo. In particolare, si è valutata la possibilità di utilizzare due tipi di scarti industriali: rigranulato da plastica riciclata e biochar. Quest'ultimo è definito come materiale solido carbonioso ottenuto dalla conversione termochimica di biomassa, mediante processi di pirolisi e gassificazione. Ad oggi il biochar viene principalmente studiato ed impiegato in campo agricolo, ciononostante è ancora spesso smaltito

and used in the agricultural field, nevertheless it is still often disposed of as waste, especially when its physiochemical characteristics are not compatible with the limits of use in agriculture. The use of biochar in cementitious materials can, therefore, provide benefits from an environmental point of view, by blocking the carbon in a stable form in concrete structures, but also contribute to the improvement of the mechanical properties of the mixture, when it is added as a filler.

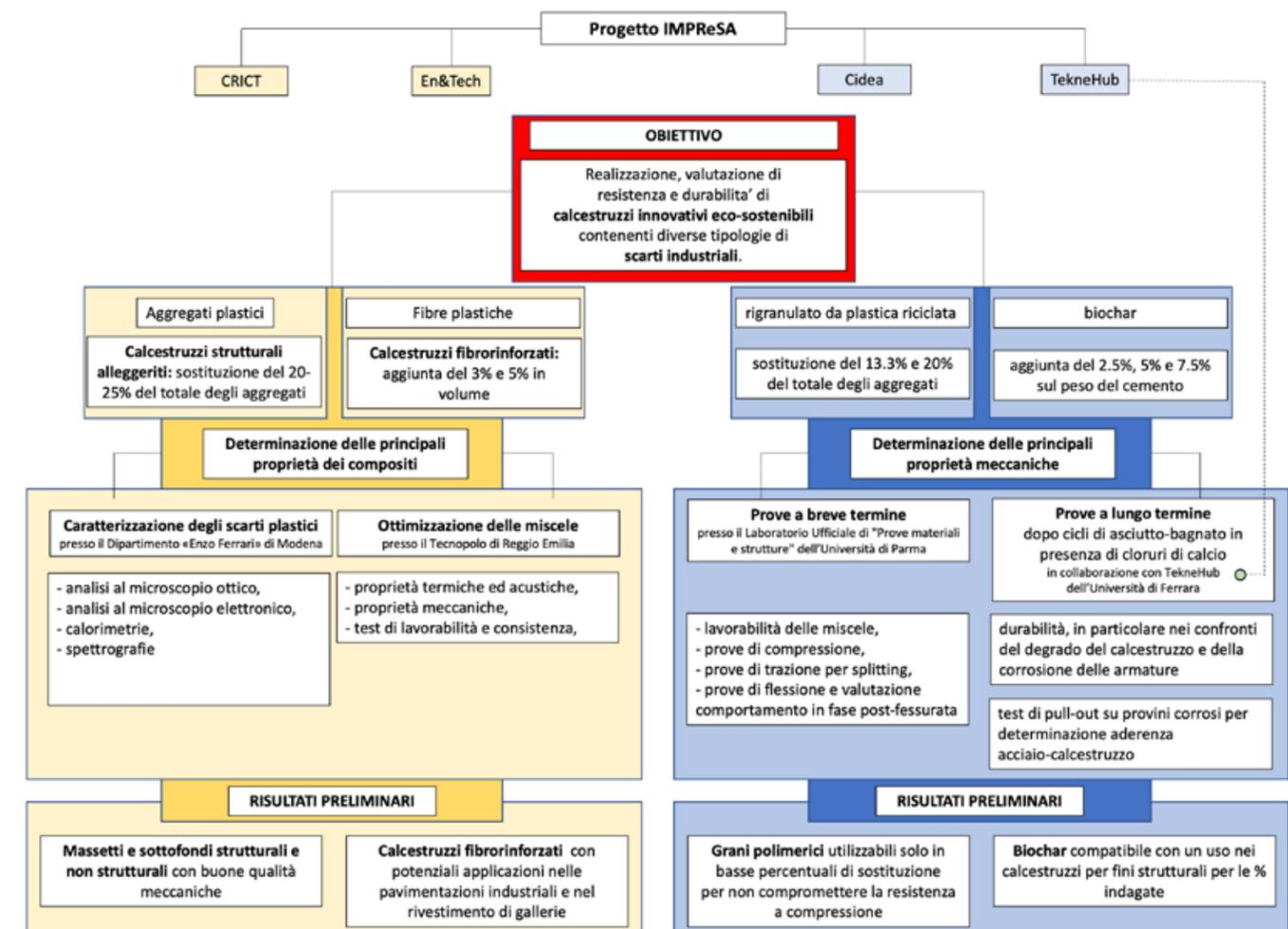
In order to characterize the new concretes obtained through the insertion of plastic re-granulate or biochar, at the Official Laboratory of "Materials and Structures Tests" of the University of Parma, a whole series of tests were performed on both fresh and hardened mixes. In this way, the main properties aimed at characterizing a concrete were determined both from the physical point of view, through the execution of workability and density tests, and as regards the main mechanical properties. In this regard, compression, tensile by splitting and

bending tests were followed, in order to determine a complete characterization of the behavior of the new developed concrete both in tension and compression. Furthermore, thanks to the use of the Digital Image Correlation (DIC) technique, it was also possible to determine the post-cracking behavior of the material. The results obtained showed that biochar is compatible with use in concrete for structural purposes, while polymeric grains can be used only with low replacement percentages, in order not to compromise the compressive

come rifiuto, tanto più quando le sue caratteristiche fisico-chimiche non risultano compatibili con i limiti di utilizzo in ambito agricolo. L'utilizzo del biochar nei materiali cementizi può, quindi, fornire benefici dal punto di vista ambientale, bloccando il carbonio in una forma stabile nelle strutture in calcestruzzo, ma anche contribuire al miglioramento delle proprietà meccaniche della miscela, quando questo viene aggiunto come filler. Al fine di caratterizzare i nuovi calcestruzzi ottenuti attraverso l'inserimento di rigranulato plastico o biochar, presso il Laboratorio Ufficiale di "Prove materiali e strutture" dell'Università di Parma, sono state eseguite tutta una serie di prove sia su

strength. Once the most promising concrete mixtures were identified from the point of view of physical-mechanical behavior, samples of reinforced concrete were produced, in collaboration with TEKNEHUB-UNIFE, with the aim of evaluating the corrosion resistance of the reinforcing bars in containing chloride, under alternating immersion conditions. The evolution of the corrosion process of steel bars in concrete is monitored at TEKNEHUB-UNIFE using electrochemical techniques, i.e. measurements of the open circuit potential,

measurements of the polarization resistance, using a potentiostatic technique, and electrochemical impedance measurements. Analytical techniques are also used to determine the depth of penetration of the chlorides through the concrete cover. The first results obtained confirmed the possibility of including biochar, in the chosen percentage (5%), in the concrete mix design, without decreasing the compressive strength. However, maturation of the biochar samples in water delayed the passivation of the



Differenti tipologie di materiale granulato
Different types of granulated material

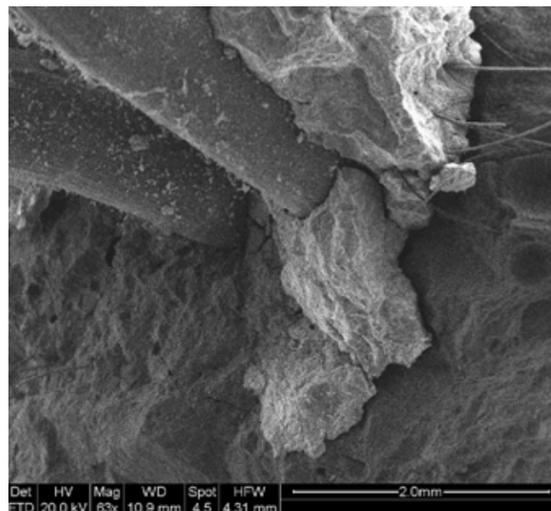
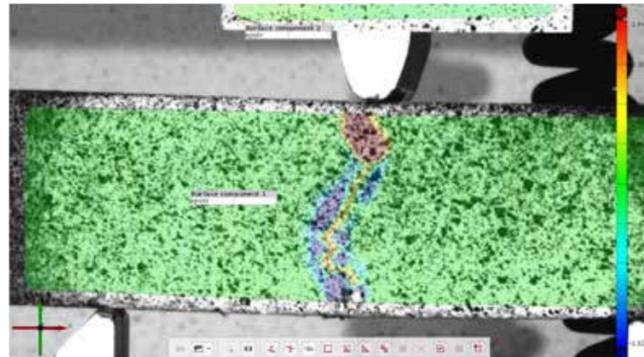
miscela fresca che indurita. In questo modo sono state determinate le principali proprietà volte a caratterizzare un calcestruzzo sia dal punto di vista fisico, attraverso l'esecuzione di prove di lavorabilità e di densità, che per quanto riguarda le principali proprietà meccaniche. A questo proposito sono state seguite prove di compressione, di trazione per splitting e di flessione, in modo da determinare una caratterizzazione completa del comportamento dei nuovi calcestruzzi sviluppati sia a trazione che a compressione. Inoltre, grazie all'utilizzo della tecnica di Digital Image Correlation (DIC), è stato possibile determinare anche il comportamento in fase post-fessurata del materiale. I risultati ottenuti hanno dimostrato che il biochar risulta compatibile con un uso nei calcestruzzi per fini strutturali, mentre i grani polimerici possono essere utilizzati solo con basse percentuali di sostituzione, al fine di non compromettere la resistenza a compressione. Una volta individuate le miscele di

reinforcing bars. The biochar, in fact, is added to the mixture in pre-impregnated conditions and, by retaining the water, hinders the access of oxygen to the armatures. The armatures, on the other hand, are normally passivated if the ripening is carried out partially in the air, as occurs in real conditions. Currently, new tests are underway on samples containing recycled plastics. The electrochemical monitoring in cyclic conditions of immersion / emersion in calcium chloride solutions in concentrations 0.1 N and 0.2 N, shows that after a few months of testing

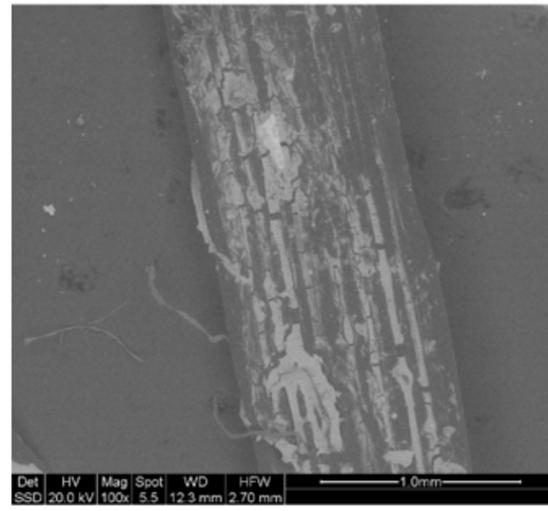
the reinforcements are still in passive conditions, confirming the good durability of these innovative materials.

calcestruzzo più promettenti dal punto di vista del comportamento fisico-meccanico, sono stati prodotti, in collaborazione con TEKNEHUB-UNIFE, campioni di calcestruzzo armato con l'obiettivo di valutare la resistenza alla corrosione delle barre di rinforzo in ambienti contenenti cloruro, in condizioni di immersione alternata. L'evoluzione del processo di corrosione a carico delle barre di acciaio nel calcestruzzo viene monitorato presso TEKNEHUB-UNIFE mediante tecniche elettrochimiche, ovvero misure del potenziale di circuito aperto, misure della resistenza di polarizzazione, mediante tecnica potenziostatica, e misure di impedenza elettrochimica. Vengono inoltre utilizzate tecniche analitiche per determinare la profondità di penetrazione dei cloruri attraverso il copriferro. I primi risultati ottenuti hanno confermato la possibilità di includere il biochar, nella percentuale scelta (5%), nel mix design del calcestruzzo, senza diminuire la resistenza a compressione. Tuttavia, la maturazione dei campioni di biochar effettuata in

acqua, ha ritardato la passivazione delle barre di rinforzo. Il biochar, infatti, viene aggiunto in miscela in condizioni pre-impregnate e, trattenendo l'acqua, ostacola l'accesso dell'ossigeno alle armature. Le armature si passivano invece normalmente se la maturazione è svolta parzialmente in aria, come avviene in condizioni reali. Attualmente, nuove prove sono in corso su campioni contenenti plastiche da riciclo. Il monitoraggio elettrochimico in condizioni cicliche di immersione/emersione in soluzioni di cloruro di calcio in concentrazioni 0.1 N e 0.2 N, mostra che dopo alcuni mesi di prova le armature sono ancora in condizioni passive, confermando la buona durabilità di questi materiali innovativi.



Materiale grezzo, campione di materiale, misure sul campione
Raw material, sample and sample measures



Riferimenti Utili

Informazioni sulla ricerca, sulle tecnologie in fase di sviluppo e su iniziative in corso sono disponibili nel sito di progetto: <https://www.impresa-betonplast.it>



Soggetti proponenti:

En&Tech, Università di Modena e Reggio Emilia
CRICT – Centro Interdipartimentale di Ricerca e per i servizi nel settore delle Costruzioni e del Territorio
Università di Modena e Reggio Emilia
CIDEA – Centro Interdipartimentale per l'Energia e l'Ambiente
Università di Parma
TekneHub – Università degli Studi di Ferrara

Partners industriali:

GAMMA MECCANICA
BACCHI SPA

Team di ricerca:

En&Tech– Unità di Reggio Emilia

Enrico Radi, Bianca Rimini, Rita Gamberini, Anna Maria Ferrari, Sergio D'Addato, Diego Angeli, Valentina Volpini, Simone Marinello, Giovanni Bianchi, Micol Centorrino

CRICT – Università di Modena

Andrea Nobili, Massimo Messori, Angelo Marcello Tarantino, Loris Vincenzi, Cesare Signorini

CIDEA – Università di Parma

Beatrice Belletti, Patrizia Bernardi, Alice Sirico, Francesca Vecchi

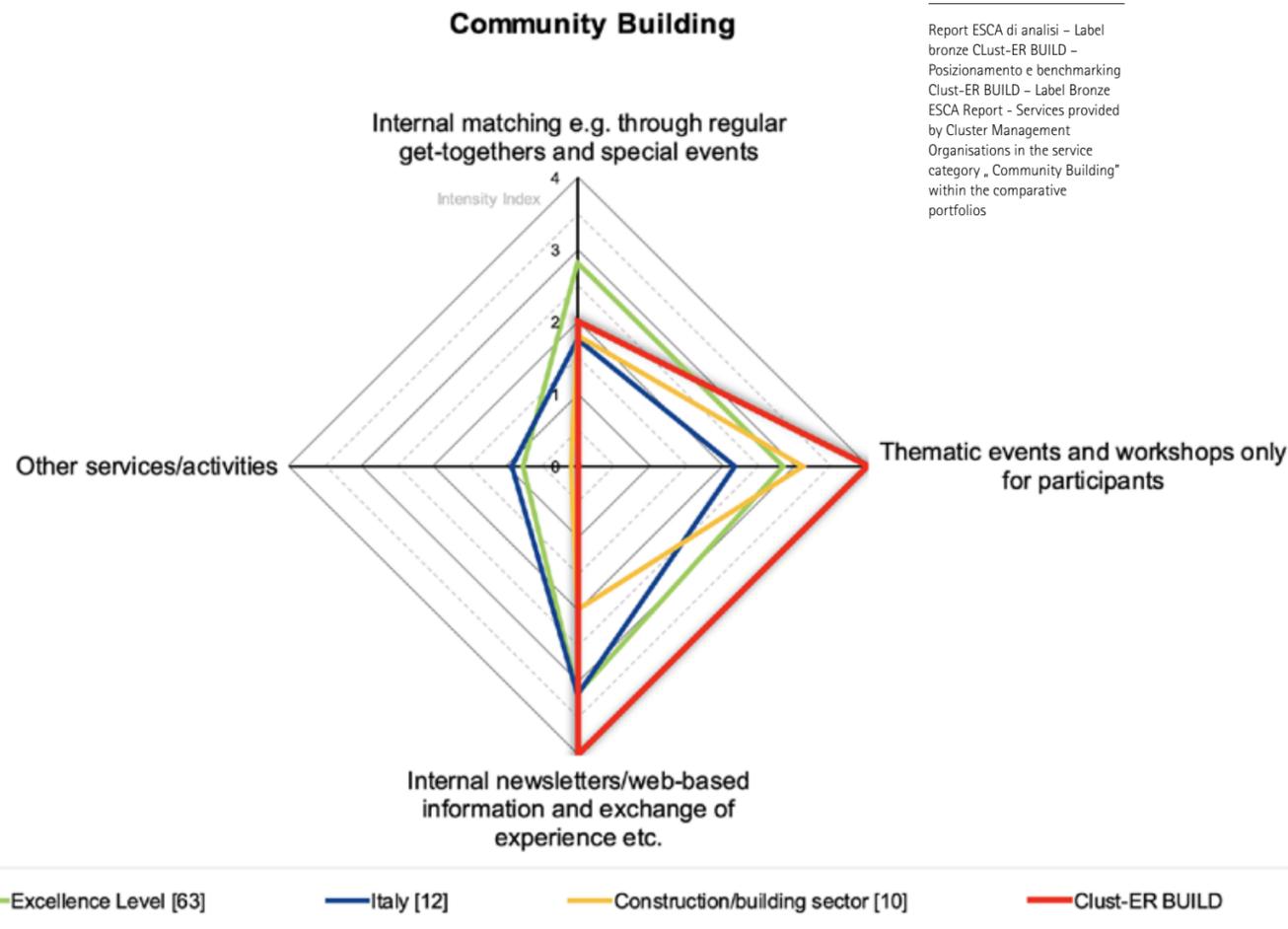
TekneHub – Università di Ferrara

Cecilia Monticelli, Andrea Balbo, Vincenzo Grassi, Sebastiano Merchiori (assegnista), Federica Zanotto (borsista di ricerca)

Il progetto è stato sviluppato all'interno della Value Chain GREEN2BUILD



GREEN2BUILD



Report ESCA di analisi - Label bronze Clust-ER BUILD - Posizionamento e benchmarking Clust-ER BUILD - Label Bronze ESCA Report - Services provided by Cluster Management Organisations in the service category „Community Building“ within the comparative portfolios

Il Clust-ER BUILD e l'ecosistema dell'innovazione

La Regione Emilia-Romagna rappresenta un caso eccezionale di governance dell'innovazione di livello regionale, in quanto è la politica stessa che influenza i comportamenti innovativi delle imprese, grazie anche ad una legge, la n.7/2002, che definisce le linee guida per la propria politica locale di innovazione. Non solo, la stessa legge ha permesso di gettare le basi per la creazione della Rete Regionale ad alta tecnologia, rete informale che rappresentava l'Ecosistema regionale di innovazione, ma con l'ulteriore sviluppo delle politiche relative all'innovazione, la Rete Alta Tecnologia è stata coordinata da ASTER - ora ART-ER - il Consorzio per azioni della Regione ER e altre attività di R&I ed enti pubblici, che agiscono anche come Agenzia regionale per l'innovazione.

L'ecosistema dell'innovazione vede oggi coinvolti i sette Clust-ER nel supporto all'elaborazione della nuova Smart Specialisation Strategy 2021-2027. I Clust-ER assumono quindi un ruolo strategico diventando un ambiente ideale per il business e l'innovazione, svolgendo un ruolo significativo nel plasmare le industrie regionali in crescita e accelerare la trasformazione regionale.

La Regione Emilia-Romagna, anche a seguito della pandemia da Covid-19, è stata chiamata a reagire a fattori non preventivabili e deve quindi far fronte alla crisi economica, investendo in posti di lavoro e crescita. Non vi è dubbio quindi che ricerca, innovazione e tecnologia possono diventare i drivers di questo cambiamento, basandosi sull'apertura nei processi di innovazione alla società civile, guardando da un'altra prospettiva il tema della transizione energetica, i Big Data e della sicurezza e ambiente.

La regione Emilia-Romagna, per perseguire la sfida di un territorio più sostenibile, più verde, inclusivo e più smart, come richiesto nella nuova Smart Specialisation Strategy, sta puntando molto sull'innovazione, in particolare quella radicale (in contrapposizione a quella incrementale tipica delle PMI) grazie proprio ai Clust-ER, che per loro natura includono la conoscenza scientifica, in tal senso lo sviluppo del Cluster, in cui sono valorizzate le componenti di ricerca ed innovazione, può guidare l'evoluzione dei settori industriali tradizionali verso modelli innovativi ispirati ai cluster tecnologici.

Il Clust-ER Edilizia e Costruzioni, il cui settore economico sembra essere il più tradizionale e meno dedito all'innovazione, ha dimostrato grande apertura e capacità di mettersi in gioco, apportando cambiamenti radicali nei materiali da costruzione, negli strumenti di gestione del patrimonio costruito, storico e non, nelle soluzioni per la sicurezza in caso di sisma.

Nel 2020 il Clust-ER BUILD ha ricevuto il label bronze per l'excellent management organisation, il cui grafico precedente rappresenta un estratto del report, dove si chiarisce la posizione del Clust-ER rispetto alla possibilità di creare una comunità viva e sinergica. Questa ottima posizione pone il Clust-ER BUILD come un punto di incontro per attività che vanno da semplici eventi come la condivisione di informazioni, incontri e eventi di matchmaking a iniziative su scala più ampia come fiere regionali e l'avvio di progetti congiunti di ricerca e sviluppo o aziendali che coinvolgono i partecipanti del cluster.

Grazie anche a questo risultato l'Associazione guarda con ottimismo e spinta propulsiva alla nuova Smart Specialisation Strategy e ai prossimi progetti strategici.

The Clust-ER BUILD and the innovation ecosystem

The Emilia-Romagna Region represents an exceptional case of innovation governance at a regional level, as it is the policy itself that influences the innovative behavior of companies, thanks also to a law, 7/2002, which defines the guidelines for its local innovation policy. Not only that, the same law made it possible to lay the foundations for the creation of the high-tech Regional Network, an informal network that represented the regional innovation ecosystem, but

with the further development of innovation-related policies, the High Technology Network it was coordinated by ASTER - now ART-ER - the Consortium for actions of the ER Region and other R&I activities and public bodies, which also act as a regional agency for innovation. The innovation ecosystem today sees the seven Clust-ERs involved in supporting the development of the new Smart Specialization Strategy 2021-2027. Clust-ERs therefore assume a strategic role by becoming an ideal environment for business and innovation, playing a

significant role in shaping growing regional industries and accelerating regional transformation.

The Emilia-Romagna Region, also following the Covid-19 pandemic, was called upon to react to unforeseeable factors and must therefore face the economic crisis, investing in jobs and growth. There is therefore no doubt that research, innovation and technology can become the drivers of this change, based on openness in innovation processes to civil society, looking at the theme of the energy transition, Big Data

and security from another perspective. environment. The Emilia-Romagna region, in order to pursue the challenge of a more sustainable, greener, inclusive and smarter territory, as required in the new Smart Specialization Strategy, is focusing a lot on innovation, in particular radical innovation (as opposed to the typical incremental of SMEs) thanks to the Clust-ERs, which by their nature include scientific knowledge, in this sense the development of the Cluster, in which the research and innovation components are enhanced, can guide the evolution of traditional

industrial sectors towards innovative models inspired by technology clusters. The Clust-ER Building and Construction, whose economic sector seems to be the most traditional and least dedicated to innovation, has shown great openness and ability to get involved, making radical changes in building materials, in the tools for managing built heritage, historical and otherwise, in the solutions for safety in the event of an earthquake.

In 2020 the Clust-ER BUILD received the bronze label for the excellent management

organization, the previous graph of which represents an extract from the report, which clarifies the position of the Clust-ER with respect to the possibility of creating a lively and synergistic community. This excellent location places the Clust-ER BUILD as a meeting point for activities ranging from simple events such as information sharing, meetings and matchmaking events to larger scale initiatives such as regional trade fairs and the initiation of joint research projects and development or business involving cluster participants.

Thanks also to this result, the Association looks with optimism and a driving force at the new Smart Specialization Strategy and the upcoming strategic projects.



RIGENERA

Strumenti digitali, sociali e culturali per la Rigenerazione

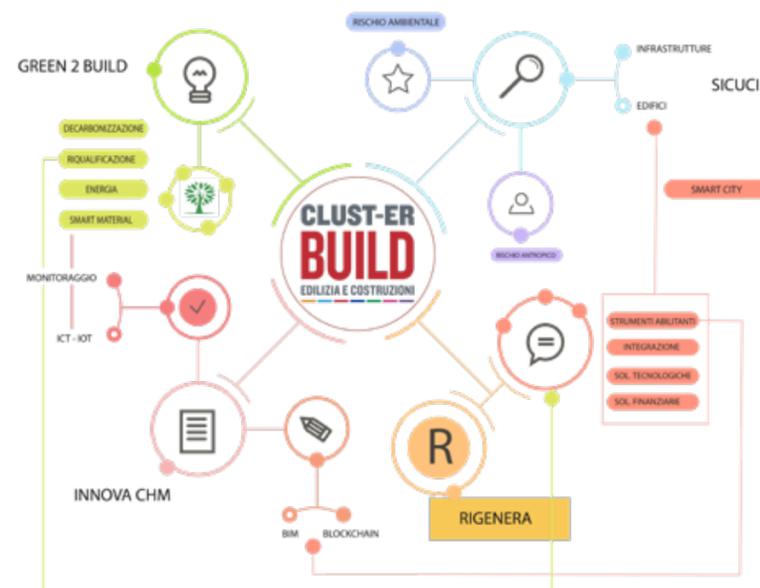
Strumenti e metodi innovativi di innesco di pratiche rigenerative nella città e nel territorio, per il benessere ambientale, economico e sociale delle comunità.

Obiettivi strategici della vc

Il fine principale della VC è migliorare il processo di rigenerazione della città e del territorio, per sua natura complesso, multi-dimensionale (sia dal punto di vista tematico che spazio-temporale), multi-disciplinare e multi-attoriale, sviluppando ed ottimizzando le competenze ed esperienze presenti a livello regionale. Nella VC si intende studiare, testare e mettere a punto strumenti, metodi e processi di supporto alla rigenerazione, in grado di attivare e supportare processi di trasformazione della città e del territorio, a partire dall'intervento sullo spazio fisico della città e del costruito, e basandosi sulle relazioni tra i suoi "abitanti". Le azioni della VC saranno coerenti con gli obiettivi della Legge Urbanistica Regionale 24/2017 e allineati con gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, delle politiche UE al 2024 e del Green Deal Europeo.

Per contribuire a superare la logica espansiva del passato, fondata su un alto consumo di suolo urbanizzato, a favore di un modello di sviluppo urbano interamente concentrato sulla rigenerazione e il ripensamento del costruito, la VC intende:

- favorire la rigenerazione del territorio urbanizzato e il miglioramento della qualità urbana ed edilizia, con particolare riferimento a efficienza nell'uso di energia e delle risorse fisiche e alle performance ambientali dei manufatti e dei materiali, con l'obiettivo di aumentare la salubrità, il livello di sicurezza e il comfort degli edifici, la qualità e la vivibilità degli spazi urbani e dei quartieri, l'inclusione sociale;
- sviluppare modelli di intervento e strumenti operativi di rigenerazione urbana legati al miglioramento del benessere equo sostenibile delle comunità, inteso come fenomeno fisico, sociale, ambientale;
- immaginare strategie di promozione e sostegno (tecnico, finanziario e comunicativo) delle pratiche di rigenerazione, affinché l'azione esercitata dagli operatori della relativa filiera sia in grado di produrre effetti più sistemici e



duraturi, con ricadute più virtuose sui territori e sulle comunità che li abitano;

- potenziare le attività di revisione e monitoraggio degli asset di filiera, favorendo l'integrazione con i processi di digital transformation e digital transition e lo sviluppo di servizi in ambito smart city and community;
- contribuire a contenere il consumo di suolo, bene comune e risorsa non rinnovabile, anche in termini di prevenzione e mitigazione degli eventi di dissesto idrogeologico, di attivazione di strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici e, auspicabilmente, di antifragilità; interpretare la "resilienza" (urbana, ambientale, sociale) come opportunità per ripensare e rigenerare in maniera sostenibile città, quartieri, manufatti, tenendo conto della complessità di pensiero e di gestione, dei processi di transizione e adattamento, della vulnerabilità dei sistemi socio-ecologici urbani, delle relazioni tra equità sociale e sostenibilità ambientale, della qualità fisica ed estetica dei progetti di rigenerazione urbana e architettonica;
- dare risposte alla complessità del processo cercando forme di sinergia, incluso il partenariato pubblico-privato (3P, Public-Private Partnership) e la collaborazione pubblico-privato-cittadinanza (4P, Public-Private-People Partnership), per garantire la fattibilità di percorsi di rigenerazione che perseguano livelli sempre maggiori di qualità urbana e architettonica;
- efficientamento del patrimonio energetico, attraverso informazione e formazione agli utenti e operatori per ridurre il divario tra consumi attesi e reali;
- attivare e responsabilizzare, con strumenti pro-attivi, gli stakeholder interessati al/dal processo, in modo che ci sia un coinvolgimento totale delle comunità;
- supportare il governo del territorio - inteso quale insieme delle attività di analisi, valutazione, programmazione, regolazione, controllo e monitoraggio degli usi e delle trasformazioni del territorio e degli effetti delle politiche socio-economiche su di esso incidenti - esercitato dai Comuni e loro Unioni, dalla Città metropolitana di Bologna, dai soggetti di area vasta e dalla Regione, perseguendo la sostenibilità, l'equità e la competitività del sistema sociale ed economico, ed il soddisfacimento dei diritti fondamentali delle attuali e future generazioni inerenti in particolare alla salute, all'inclusione, all'abitazione ed al lavoro;

- sostenere particolarmente la rigenerazione e la rivitalizzazione delle aree in cui sono presenti condizioni di fragilità (sociali, ...nuove povertà, ...) garantendo partecipazione, integrazione e sostenibilità;
- supportare le relazioni e le sinergie economiche, sociali e ambientali tra aree urbane, periurbane e rurali, anche con collegamenti più efficaci; valorizzare i piccoli centri con la fornitura di servizi di base, lavorando sulla valorizzazione dei luoghi, rafforzando il senso di comunità;
- valorizzare i progetti di rigenerazione urbana diffusa legati ai processi di innovazione tecnologica, articolando il modello univoco della smart city come smart region composta da small smart towns, smart cities e smart lands;
- valorizzare nelle aree urbanizzate la dimensione di prossimità e di quartiere, garantendo l'accesso ai servizi principali ad una distanza raggiungibile in 15 minuti a piedi;
- ripensare i tempi, gli orari e i ritmi di funzionamento della città per contenere fenomeni di congestione e picchi di domanda energetica;
- accompagnare alla rigenerazione urbana una riorganizzazione dell'offerta dei servizi sanitari e dei servizi alla persona, con particolare attenzione ai bambini, agli anziani e all'utenza debole;
- garantire una connessione alla rete telematica stabile, sicura (possibilmente wired) ed efficiente ad ogni cittadino e impresa al fine di abilitare l'accesso all'istruzione (DAD, FAD, ...), ai servizi a distanza (medicina, assistenza, ..), garantire la possibilità di svolgere professioni ad alto valore aggiunto anche in modalità smart working, la partecipazione e l'inclusione sociale;
- potenziare gli spostamenti di superficie non inquinanti (a piedi, in bicicletta, con monopattini - opportunamente regolamentati e possibilmente con sede protetta -, la mobilità elettrica anche condivisa) e favorire l'uso del trasporto pubblico decarbonizzato, connesso e digitalizzato, per migliorare la qualità dell'aria;
- favorire la connessione funzionale tra costruito (decarbonizzato e a bilancio energetico positivo) e mobilità sostenibile;
- favorire l'impiego di tecnologie per la raccolta multiprotocollo dei dati dal campo, la loro trasmissione sicura e la loro elaborazione in piattaforme in grado di integrare l'operatività dei diversi operatori che insistono negli ambiti urbani;
- fornire accesso universale a spazi verdi e pubblici

sicuri, ripensare l'uso delle infrastrutture e degli spazi pubblici garantendo gli opportuni distanziamenti sociali in caso di emergenza sanitaria;

- promuovere una gestione del verde sostenibile e basata sulla minimizzazione del rischio e la collaborazione attiva dei cittadini, nonché la realizzazione di servizi ecosistemici e l'impiego nature based solutions per incrementare la resilienza delle aree urbane ai cambiamenti climatici;
- monitorare e mitigare (con l'impiego di verde, materiali e tecnologie dedicati) gli effetti del cambiamento climatico al fine di garantire comfort indoor e outdoor (mitigazione effetti isola di calore, ...);
- promuovere la produzione locale, il Km 0, gli orti urbani, lo sviluppo aree di simbiosi industriale e di filiere corte integrate, la gestione di risorse (materie prime, seconde, rifiuti) e la riduzione degli sprechi, secondo i principi dell'economia circolare (nel settore delle costruzioni e in quelli collegati) e del metabolismo urbano circolare e in coerenza con la strategia "farm to fork" del Green Deal europeo;
- favorire il riutilizzo degli immobili dismessi o inutilizzati e individuare strategie di supporto agli usi temporanei - anche mediante la valorizzazione di metodologie sperimentate sul campo, da monitorare e diffondere per alimentare confronto e lo scambio di competenze ed esperienze - con l'obiettivo di favorire l'innescare di processi rigenerativi, la possibilità di sperimentare soluzioni innovative e "transitorie" rispetto alle dinamiche tradizionali (anche dal punto di vista normativo riferito agli usi temporanei), e lo sviluppo di iniziative economiche, sociali e culturali;
- gestione e controllo del ciclo delle acque e particolarmente delle acque reflue e meteoriche in ambito urbano;
- favorire azioni di resilienza sociale, energetica, climatica ed emergenziale, strategie di desigillazione dei suoli e di rinaturalizzazione degli spazi urbani, mitigazione, adattamento e ripresa agli effetti dei cambiamenti climatici, alla resistenza ai disastri, promuovendo una gestione olistica del rischio di disastri;
- promuovere l'uso dei big data (consumi, usi, etc.) e di digital twins di edifici e ambiti urbani per il supporto alla loro riconfigurazione fisica e funzionale; promuovere la digitalizzazione del processo di rigenerazione urbana (uso del BIM, nelle sue sette dimensioni, a livello territoriale; gestione smart del cantiere urbano; etc.);
- favorire l'integrazione della produzione e

l'accumulo di FER (elettriche e termiche) alla scala urbana e supportare la creazione e lo sviluppo di comunità energetiche;

- supportare la nascita e lo sviluppo di attività produttive sostenibili, l'imprenditoria, anche micro, basata su creatività, l'innovazione ed equità;
 - supportare l'innovazione sociale e l'economia collaborativa, le iniziative che perseguono obiettivi legati alla transizione energetica ed ambientale;
 - favorire congiuntamente il recupero e la valorizzazione della conoscenza della tradizione (tecniche costruttive, ...) e lo sviluppo di competenze - anche tecniche e professionali - innovative;
 - proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale e favorire il turismo sostenibile (che valorizzi le specificità locali), e nuovi modi per creare e fruire cultura, arte e creatività, anche mediante il coinvolgimento dell'utente fruitore nella diffusione e collaborazione all'arricchimento di contenuti culturali (occasione per favorire socialità, aggregazione e rafforzamento del senso di comunità);
 - attivare percorsi di ingaggio, progettazione partecipata e crescita culturale (per l'attivazione di comportamenti ambientalmente consapevoli) verso tutti i soggetti che compongono il tessuto sociale interessato da processi di rigenerazione.
- La VC intende mettere a sistema le diverse dimensioni della rigenerazione e esaminare le loro reciproche interazioni per strumentare percorsi virtuosi di innescare di dinamiche rigenerative di breve, medio e lungo periodo che intervengano sugli aspetti fisico-funzionali, economici e sociali del processo rigenerativo.

Obiettivi di lavoro della VC sono:

- Implementazione di metodi e tecnologie per la diagnosi (anche speditiva) dei contesti (fisici, funzionali, sociali) di intervento, in funzione sia della riprogettazione delle caratteristiche fisiche e funzionali di spazi costruiti e spazi aperti, pubblici e privati, che dell'intervento sulla dimensione sociale ad essi correlata (con la definizione di servizi - assistenziali, sanitari, formativi - da erogare da parte del pubblico e del privato, anche con l'attivazione di forme di mutua collaborazione) per conferire agli stessi prestazioni rispondenti alle esigenze tradizionali e a quelle nuove espresse (o non espresse) da un'utenza che cambia nel tempo (per via di mutamenti demografici, fenomeni migratori, etc.). Sviluppo di strumenti interpretativi, valutativi, tecnologici e progettuali che considerino le persone

che abitano, lavorano e vivono negli spazi da rigenerare al centro del percorso di rigenerazione, da coinvolgere attivamente per far emergere e integrare la domanda di servizi e formulare proposte per il soddisfacimento delle esigenze rilevate, con l'obiettivo finale di poter garantire una reale e nuova qualità dell'abitare e del vivere quotidiano.

- Prefigurazione di metodi e percorsi di rigenerazione urbana, anche micro, in grado di legare visione, strategia, progettazione, azione, alla ricerca di forme innovative di rigenerazione degli spazi e nuovi modelli di benessere equo sostenibile e welfare urbano.

- Sviluppo di strumenti per la prefigurazione della domanda potenziale e l'analisi degli effetti prodotti dai percorsi rigenerativi (condizioni ante, inter, post), il monitoraggio mediante indicatori di prestazione di tipo tematico (per singolo ambito disciplinare trattato) e tipo sistemico dell'intero processo di riattivazione urbana e di comunità, la facilitazione di percorsi di aggregazione (di domanda ed offerta) con relativa valutazione di efficacia (es.: piattaforme per la raccolta, analisi e condivisione di dati ed indicatori; localizzazione di esperienze di rigenerazione funzionali alla disseminazione dei risultati e alla raccolta di interessi).

- Individuazione di strumenti e metodi per l'attivazione di percorsi di inclusione sociale e di benessere collettivo attraverso il welfare culturale, a supporto di processi di rigenerazione urbana centrati sull'innovazione sociale e la riattivazione delle comunità affinché diventino motore di cambiamento culturale nell'ambito di processi di rigenerazione del territorio, nonché nuclei di resilienza in grado di trasformare situazioni di fragilità e crisi in opportunità di cambiamento.

- Individuazione di criteri, metodologie ed indicatori per la prefigurazione e la valutazione dell'impatto sociale dei percorsi di rigenerazione, con dimensione sociale trainante dell'intero processo, che permettano di operare scelte orientate a massimizzare l'impatto sociale e di rilevare e misurare i cambiamenti sociali effettivamente prodotti.

- Individuazione di indicatori di prestazione e criteri di valutazione dei contenuti etici e morali persistenti nel tempo e degli impatti sociali di processi di riqualificazione edilizia e di rigenerazione urbana, da utilizzare per abilitare l'impiego di strumenti finanziari innovativi a sostegno dei processi stessi e migliorare l'attrattività delle operazioni da finanziare anche da parte di finanziatori esterni al processo.

- Sviluppo e messa a punto di strumenti e modelli di design partecipativo per il supporto all'attivazione e alla strumentazione di percorsi di rigenerazione data-based, con il coinvolgimento degli utilizzatori finali degli spazi da rigenerare quali soggetti co-creatori del processo.

- Rivisitazione delle funzioni degli immobili da ristrutturare nel sistema urbano per la realizzazione di nuovi servizi/miglioramento delle performance dei servizi attuali legati all'edificio ("building design concurrent to service"). "Utilizzo" del processo di rigenerazione per ridisegnare le funzioni d'uso dell'oggetto di intervento, così da aumentarne il valore complessivo (bilancio della comunità di riferimento relative agli interventi) abilitando lo sviluppo di nuovi servizi di pubblica utilità (pubblici e/o privati).

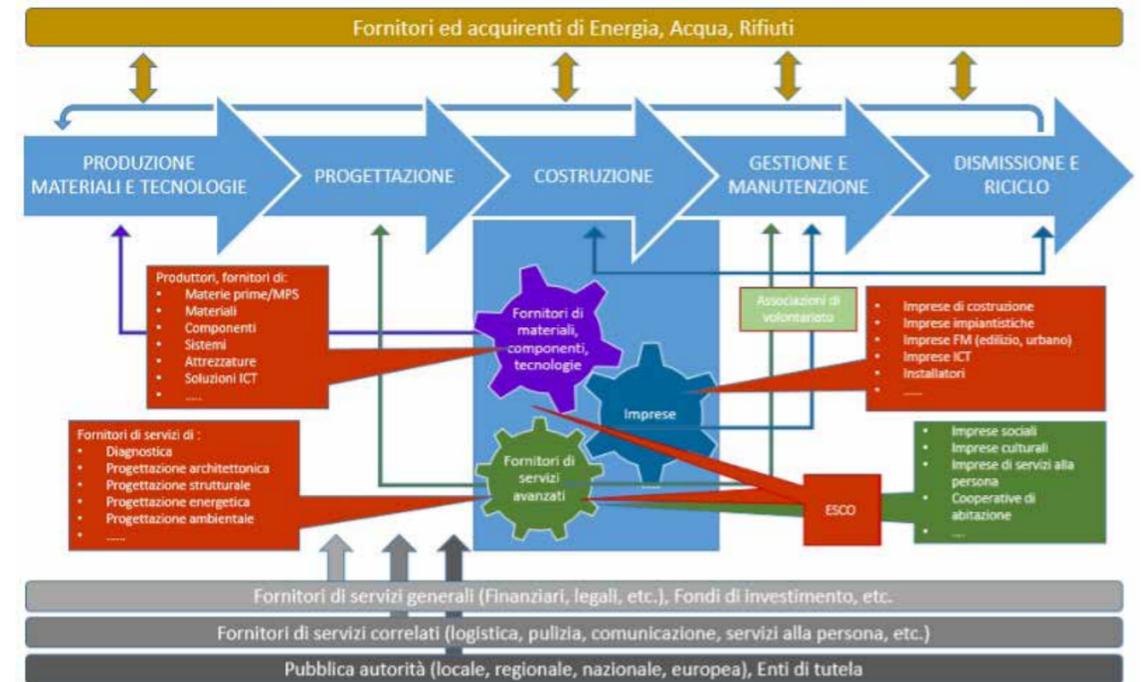
- Sviluppo di strumenti e protocolli per l'early warning e per il coordinamento delle emergenze (di origine naturale, antropica o sanitaria) nelle loro diverse fasi, mediante gestione degli aspetti tecnologici, sociali e culturali.

- Definizione di strumenti per la determinazione dell'incremento di valore del patrimonio compreso negli ambiti territoriali oggetto di rigenerazione fisica, funzionale e sociale e negli ambiti urbani ad esso adiacenti.

- Sviluppo di "strumenti" di tipo digitale, che possano basarsi sull'impiego delle tecnologie digitali più evolute, a supporto di percorsi di rigenerazione del territorio che intervengano sulla sua dimensione fisica e funzionale (a varie scale di intervento individuate, anche in funzione della tipologia di servizio erogato), ma anche sulle componenti sociali e culturali, con garanzia di sostenibilità economica delle operazioni proposte. Soluzioni tecnologiche abilitanti basate sull'impiego di tecnologie digitali, anche mediante l'impiego di big data e sistemi di apprendimento automatico, in grado di strumentare percorsi virtuosi di innesco e sviluppo di dinamiche di rigenerazione urbana, basate sull'integrazione dei diversi aspetti (fisici, economici e sociali) del processo rigenerativo. Strumenti per la valorizzazione del patrimonio tangibile ed intangibile, per la messa a valore degli asset e per la misurazione dell'impatto sociale.

- Generazione di risorse finanziarie utilizzando la valorizzazione di asset, ad esempio attraverso la loro tokenizzazione su infrastruttura blockchain con riferimento alla quale provvedere a:

- o Creazione di un sistema di raccolta degli asset:



Rielaborazione del GLVC RIGENERA dello schema proposto nel 2016 dal BPIE-Buildings Performance Institute Europe in "Driving transformational change in the construction value chain"

definizione di un sistema di trust che collezioni gli asset, proponga la loro valorizzazione, raccolga le risorse finanziarie e le indirizzi per finanziare i singoli interventi.

- o Creazione di un sistema di garanzie: per il giro finanziario e per gli operatori in merito ad eventuali imprevisti.

- o Creazione di un sistema tecnologico per definire un processo semplice di verifica e validazione delle credenziali e degli asset degli operatori e relativa tokenizzazione.

- o Creazione di un sistema operativo: raccolta risorse, distribuzione risorse, ricompra, cash out ecc.

- Conoscenza del contesto e della comunità: tecnologie per la gestione e l'analisi dei dati e per lo sviluppo di scenari predittivi.

- Sviluppo di piattaforme a supporto di processi di rigenerazione urbana centrati sull'innovazione sociale e la riattivazione delle comunità affinché diventino motore di cambiamento culturale nell'ambito di processi di rigenerazione del territorio.

- Sviluppo di piattaforme fisiche e digitali legate alla valorizzazione della dimensione di quartiere, capaci di valorizzare i comportamenti sociali delle comunità migliorando la gestione e l'accesso ai servizi urbani.

- Ideazione di strumenti per facilitare la gestione degli spazi rigenerati, in modo da poter garantire che

il processo di cambiamento attivato sia sostenibile nel tempo.

- Impiego di tecnologie e messa a punto di modelli per la gestione ottimale della produzione e distribuzione di beni agricoli in ambito urbano.

- Attivazione di percorsi di innovazione sociale nel processo di trasformazione culturale della comunità locale dell'ambito di percorsi di rigenerazione del territorio.

- Attivazione di nuove professioni e forme di imprenditorialità legate ai processi di generazione attrattivi anche per le nuove generazioni.

Tali strumenti di supporto alla rigenerazione degli spazi - costruiti e non costruiti, pubblici e privati - e delle relazioni dovranno essere capaci di supportare l'attuazione delle politiche regionali in materia di rigenerazione urbana, riduzione del rischio sismico e idrogeologico e di efficientamento energetico.

Con riferimento all'ambito di sviluppo della tecnologia Blockchain, gli obiettivi della VC sono: - definire un sistema per l'erogazione di finanziamenti (diretti o indiretti) in modo sicuro e semplificato e per l'attualizzazione di risorse finanziarie attraverso il processo di tokenizzazione (ad esempio del credito di imposta del sistema bonus) per generare risorse attualizzate finalizzate agli interventi. L'utilizzo della tecnologia blockchain

(smartcontract e token) permette di raggiungere tali obiettivi. In prima istanza si rende sicuro ed automatizzato il processo generale operando sui processi sottostanti: istruttoria di finanziamento, selezione e di ammissione al finanziamento. Il processo di asseverazione degli interventi potrà, con questa tecnologia, essere distribuito e concatenato evitando una onerosa attività ispettiva da parte del soggetto pubblico;

- incrementare il valore aggiunto (ROA) ottenibile dal patrimonio immobiliare, riprogettando le funzioni d'uso degli edifici e delle strutture che in tal modo diventano asset per lo sviluppo di nuovi servizi. Conseguentemente, gli edifici/strutture, oltre al valore di mercato immobiliare, acquisiscono il valore derivabile dai flussi di cassa dei servizi che li utilizzano come asset e quindi attualizzabili; ridurre la spesa di avviamento per lo sviluppo di nuovi servizi da parte dagli operatori territoriali rendendo disponibili strutture funzionali alle loro attività in modalità "pay/per use". In tal modo, da una parte si supporta la crescita potenziale dei ricavi/occupazione derivabili da nuovi servizi e/o la riduzione della spesa dei servizi attuali affinché siano più accessibili ai cittadini, dall'altra si consente agli attori di "filiera costruzioni" di abbinare alla tradizionale fonte discontinua dei ricavi ("una tantum") il flusso continuo dei ricavi derivabili dall'utilizzo degli immobili da parte degli operatori dei servizi, con l'ulteriore beneficio di aumentare la quota di valore aggiunto generato dalla attività di costruzione (incremento del margine operativo)

Rendere meno oneroso lo sviluppo di nuovi servizi consente agli operatori di filiera insieme agli operatori locali dei servizi di pubblica utilità (es. cooperative/imprese sociali) di incrementare il volume delle proprie attività nel settore dell'economia sociale, che ha tassi di crescita annui dei ricavi e soprattutto del personale impiegato che superano ampiamente il 10%. In tal modo la filiera dell'edilizia/costruzioni può entrare in un mercato a più alto valore aggiunto e decisamente con tassi di crescita molto più alti di quelli del proprio settore.

Il ricorso sistematico a tecnologie abilitanti deve risultare comunque strumentale alla facilitazione del processo rigenerativo, e non solo alla gestione ex-post degli effetti prodotti al fine del relativo monitoraggio. In tale prospettiva, campi potenziali di sperimentazione possono essere le piattaforme per la condivisione dei dati e la relativa analisi; sistemi georeferenziati di localizzazione delle

pratiche rigenerative; modelli capaci di ottimizzare il reperimento delle opportunità di finanziamento. La VC intende individuare una modalità di attivazione di sinergie tra interventi (di riqualificazione energetica, sismica, funzionale, ...) realizzati alla scala edilizia da parte dei privati (anche sostenuti da incentivi pubblici) con interventi sugli spazi ad uso collettivo e sui servizi di pubblica utilità attraverso l'attivazione di accordi di collaborazione pubblico-privato al fine di attivare percorsi di micro-rigenerazione urbana.

La VC intende mettere in evidenza la necessità di lavorare sui profili di competenza dei diversi attori coinvolti, pubblici e privati, anche nell'ottica della formazione continua oltre che in quella della formazione di nuove figure professionali in grado di garantire approcci "positivi" e "pro-attivi", in grado di gestire processi complessi con impiego di tecnologie digitali e idonei a lavorare su strategie multi-obiettivo e multi-settoriali e capaci di mettere in relazione le diverse componenti del processo di rigenerazione (urbanistiche, architettonico-patrimoniali, paesaggistiche, ambientali, eco-sistemiche, sociali, economiche, di governance); Grazie anche alla formazione di figure professionali innovative e la crescita di figure professionali tradizionali con specializzazioni mirate, la VC mira a favorire il dialogo e la collaborazione tra gli stakeholder, per percorsi di rigenerazione integrati, efficaci e durevoli nel tempo.

Descrizione della vc

La catena del valore è estremamente variegata e multidisciplinare. Coinvolge un numero elevato di attori, crescente nel tempo, accomunati dall'operare con riferimento al costruito.

Servizi

- Realizzazione di quadri conoscitivi (anche speditivi) relativi al contesto operativo di intervento (fisico, sociale, economico)
- Definizione di scenari di intervento (a costi efficaci)
- Progettazione di percorsi di rigenerazione di breve-medio-lungo termine
- Valutazione di scenari alternativi di densificazione/rinverdimento
- Metodi per la stima e il monitoraggio del consumo di suolo
- Progettazione integrata funzionale delle strutture-infrastrutture/servizi dei sistemi territoriali (Building/

Service life cycle management)

R&D

- Modelli per la definizione di quadri conoscitivi integrati multidisciplinari e multiscala
 - Modelli di progettazione integrata strutture-infrastrutture/servizi
 - Soluzioni strutturali-infrastrutturali funzionali ai servizi che prevedono l'integrazione con sistemi energetici, di comunicazione, di inter-operabilità con altri componenti del sistema territoriale
 - Modelli di gestione del processo di rigenerazione che prevedano l'integrazione tra gli attori coinvolti, la formazione della comunità locale finalizzata alla interoperabilità e alla condivisione dei risultati del processo innescato
 - Modelli di valutazione dei servizi ecosistemici e culturali
 - Infrastruttura tecnologica abilitante, basata su tecnologia blockchain, per l'attuazione di politiche in materia di rigenerazione, rischio sismico, idrogeologico e di efficientamento energetico.
- Modelli per la riprogettazione funzionale per generare nuovo valore territoriale.

Ict & Integration

- Strumenti informativi per la definizione di quadri conoscitivi integrati
- Piattaforme a supporto del monitoraggio in continuo degli effetti degli interventi, compreso il consumo di suolo
- Strumenti per la modellazione, la simulazione e lo smart planning di progetti di soluzioni integrate di edifici (distretti energetici);
- Strumenti per la modellazione, la simulazione e lo smart planning di progetti di soluzioni integrate edifici-strutture/servizi
- Strumenti basati su smart contract e building blocks per gestire i processi cooperativi tra i diversi soggetti che intervengono nella progettazione e gestione del ciclo di vita delle soluzioni integrate e per consentire la interoperabilità person2person/service2service/building2building:
 - o smart contract, che definisce il rapporto tra i soggetti privati ed il soggetto pubblico;
 - o wallet digitale, assegnato ad ogni soggetto operante nel sistema (proprietà, tecnici, imprese);
 - o nodi della blockchain, distribuiti ai soggetti

che dovranno validare il processo realizzativo e che rendono così l'esito notarizzato; Questi tre strumenti permettono di fissare le regole del rapporto (obiettivi e verifica degli esiti), di rendere certo l'esito dell'intervento finanziato, di ricevere e utilizzare le risorse finanziarie finalizzate agli interventi ammessi.

- Strumenti a supporto di processi di rigenerazione urbana centrati sull'innovazione sociale e la riattivazione delle comunità

Business model

Attori

- Facilitatori di percorsi di rigenerazione (con competenze tecniche e relazionali)
 - Abilitatori di sistema
 - Centri servizi condivisi di R&D, formazione e consulenza di integrazione di sistemi di competenze settoriali
 - Consorzi degli operatori di filiera
 - Consorzi degli operatori ETS
 - Gestori di patrimonio
 - Cooperative di abitazione
 - Banche/assicurazioni territoriali
- Modello
- Pay per use degli asset impiegati
 - CJV di scopo tra i soggetti coinvolti
 - Pay per value dei servizi a valore aggiunto fornito per specifiche iniziative

Innovazione sociale e culturale

Attori

- Imprese sociali
- Imprese culturali e creative
- Start up innovative
- Centri di ricerca
- Università
- Progettisti
- Amministrazioni locali

Contenuti

- Modelli operativi a supporto di processi di rigenerazione urbana centrati sull'innovazione sociale e la riattivazione delle comunità
- Sistemi di supporto alle decisioni
- Strumenti e metodologie per la misurazione dell'impatto

Educazione e formazione

Attori

- Università
- Consorzi di Settore edilizia/costruzione
- Consorzi del ETS
- Enti di formazione accreditati
- Enti pubblici

Contenuti

- Modelli e soluzioni di rigenerazione del patrimonio costruito anche attraverso l'integrazione con le tecnologie funzionali alle diverse categorie di servizi di interesse territoriale
- Modelli e soluzioni per il life cycle management del "build2service": progettazione servizio, riconversione/integrazione degli asset territoriali (strutture urbanistiche e strutture organizzative dei servizi), organizzazione e gestione evolutiva delle strutture/ servizi

Economia circolare

- Città circolare
- Promozione della riconversione funzionale e della ristrutturazione/costruzione delle strutture/ infrastrutture urbane in funzione delle prospettive di sviluppo/evoluzione dei servizi territoriali, intervenendo soprattutto sui "sistemi complementari" (es.: sistemi energetici, di comunicazione, di interoperabilità).

Il posizionamento della regione rispetto alla vc nel contesto nazionale ed internazionale

All'interno del contesto nazionale, la Regione Emilia-Romagna può vantare un lungo e virtuoso percorso di discussione e sperimentazione di strumenti e progetti innovativi rivolti al riuso, alla riqualificazione e, in epoca più recente, alla rigenerazione urbana e architettonica. L'entrata in vigore della nuova Legge Urbanistica Regionale n.24/2017 ha segnato un ulteriore passo avanti a livello governo del territorio, definendo e normando alcuni aspetti divenuti oggi fondamentali e imprescindibili quando si affronta il tema della rigenerazione.

La LR 24/2017 si pone alcuni obiettivi ambiziosi, quali il consumo di suolo a saldo zero (intendendo il suolo come bene comune e risorsa non rinnovabile); la promozione del riuso e della rigenerazione urbana finalizzata al miglioramento della qualità urbana ed edilizia e, di conseguenza, alla qualità di vita delle persone; la promozione di maggiori livelli di conoscenza del territorio e del patrimonio edilizio esistente, per assicurare l'efficacia delle azioni di tutela e la sostenibilità degli interventi di trasformazione.

Particolari elementi di innovatività della legge sono inoltre riscontrabili negli articoli 15, 16 e 22 che introducono e regolano rispettivamente: un albo degli immobili resi disponibili per la rigenerazione urbana, strumento necessario a favorire cicli virtuosi di riuso e rigenerazione e nuovi metabolismi urbani; usi temporanei allo scopo di attivare processi di recupero e valorizzazione di immobili e spazi urbani dismessi o in via di dismissione e favorire, al contempo, lo sviluppo di iniziative economiche, sociali e culturali; Quadro conoscitivo: elemento costitutivo degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica che provvede alla organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano, con particolare attenzione agli effetti legati ai cambiamenti climatici, e costituisce riferimento necessario per la definizione degli obiettivi e dei contenuti del piano e per la Valsat.

Oltre a nuovi ed innovativi strumenti normativi, il territorio regionale vanta un numero consistente di attori di alto profilo, quali Enti pubblici, Agenzie di sviluppo (come, ad esempio, le ACER), professionisti, agenzie e developer privati, Istituzioni universitarie e centri di ricerca con vasta esperienza su questi temi, capaci e disponibili a fare rete per perseguire obiettivi comuni.

	Helpful Strengths	Harmful Weaknesses
Internal origin	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza sul territorio di competenze ed esperienze rilevanti in ambiti disciplinari, imprenditoriali, cooperativo e no, e dell'associazionismo di interesse • Rilevanza del patrimonio "potenziale" urbano e architettonico, sia in termini quantitativi che qualitativi; • Elevata e riconosciuta professionalità degli attori portatori di interesse; 	<ul style="list-style-type: none"> • Complessità, tempi e costi degli interventi di rigenerazione; • Frammentazione della proprietà; • Mancanza della necessaria fiducia verso i soggetti imprenditoriali che propongono l'attivazione di processi rigenerativi • Mancanza di figure professionali specifiche, capaci di indirizzare e mediare i processi;
External origin	<ul style="list-style-type: none"> • Nuova Legge Urbanistica Regionale 27/2017; • Decreto rilancio (SuperBonus per la riqualificazione energetica e sismica degli edifici); • Recepimento Direttiva Comunità energetiche; • Green new deal della Commission Europea • Esperienze pregresse di accompagnamento all'introduzione della NLU da parte del Clust-ER Build • Miglioramento della collaborazione multi-attore dei soggetti coinvolti nel processo; 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità di risorse limitata a fronte della vastità del patrimonio e difficoltà a programmare investimenti con ritorni a lungo termine; • Contrazione degli investimenti o reindirizzamento verso settori più competitivi; • Necessità di strumenti legislativi adeguati e stabili e di un allineamento tra leggi locali e leggi nazionali; • Rischio di tempistiche eccessive, incompatibili con interessi di investitori

Organizzazione

Chair:

Sandra dei Svaldi – Direttore Laboratorio Larcoicos
Consorzio RiCos

Co-Chair:

Simona Tondelli – CIRI EC UNIBO
Barbara Lepri – Innovacoop
Maria Cristina Garavelli – Officina Meme
Nicola Marzot – Studio Performa
Marco Negri – RAISE>UP



Green2Build Efficienza Energetica e Sostenibilità in Edilizia

Edifici energeticamente efficienti, sostenibili sotto il profilo ambientale, economico, sociale e resilienti.

Obiettivi strategici della vc

Favorire la competitività e la sostenibilità del sistema regionale delle costruzioni, un'economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente oltre che la qualità della vita sul territorio, attraverso:

- la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente nel rispetto della sostenibilità ambientale, energetica, economica e sociale;
- l'attenzione alla qualità del comfort e alla salubrità degli spazi occupati (indoor e outdoor, compreso il controllo del fenomeno "isola di calore");
- la promozione dell'efficienza energetica come strumento per contenere i fabbisogni, ridurre la spesa energetica, contrastare la povertà energetica e tutelare l'ambiente;
- la transizione verso l'elettrico, da fonte rinnovabile, per favorire la decarbonizzazione del settore edilizio (obiettivi dal 2030, decarbonizzazione profonda, al 2050, neutralità climatica) e il miglioramento della qualità dell'aria e dell'ambiente;
- l'uso consapevole delle risorse energetiche, la realizzazione di edifici confortevoli e salubri mirando al bilancio energetico nullo (ZEB) e all'impatto ambientale zero (ZIB) e, in prospettiva, al bilancio energetico positivo (PEB);
- la promozione di tecnologie intelligenti, comprese quelle che gestiscono, ottimizzandoli, i flussi interni ed esterni di energia e favoriscono l'interconnessione tra edifici;
- l'integrazione tra edifici a bilancio energetico positivo e mobilità sostenibile;
- il posizionamento del cittadino e delle imprese (in particolare piccole e medie) "al centro", in modo che siano protagonisti (parte attiva) e beneficiari della trasformazione energetica;
- il posizionamento degli utenti al centro dei processi di efficientamento energetico del costruito, attraverso informazione e formazione agli utenti e agli



operatori, anche per ridurre il divario tra consumi attesi e reali;

- la promozione della generazione e accumulo di energia (elettrica e termica) distribuiti, dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, anche come contributo alla sicurezza a stabilità del sistema energetico regionale;
- l'integrazione ottimizzata di componenti, funzioni e competenze: integrazione involucro-impianto, integrazione IT nel sistema edificio-impianto, progettazione ed esecuzione integrata, integrazione informazioni e competenze in tutto il ciclo di vita dell'opera, integrazione edificio-reti energetiche, integrazione sistemi di monitoraggio e di controllo;
- la transizione verso un'economia circolare, che favorisca l'uso sostenibile delle risorse, il riutilizzo delle materie prime, l'adozione di materiali (inclusi i biomateriali), componenti e tecnologie sostenibili ed efficienti, e riducendo il consumo di acqua;
- l'uso razionale ed equo delle risorse naturali;
- un approccio di ciclo di vita (progettazione, costruzione, gestione e dismissione massimizzando il recupero), implementato mediante strumenti quali l'LCA (Life Cycle Assessment) e l'LCC (Life Cycle Costing), in un'ottica di sostenibilità a breve, medio e lungo termine;
- la promozione di competenze professionali e forme di occupazione ad alto valore aggiunto, basate su nuove e più sostenibili modalità di progettare/costruire/gestire/dismettere gli edifici.

Descrizione della vc

STANDARD

- Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio
- Parlamento e Consiglio europeo; Ministeri Sviluppo economico, Ambiente, Infrastrutture; Servizi regionali Energia ed economia verde, Pianificazione, Tutela e risanamento aria acqua
- Soggetti normatori di riferimento (UNI, CTI)
- Organismi di certificazione
- Laboratori di prova materiali e componenti

R&D

- Laboratori di ricerca, pubblici e privati
- Università
- Imprese con unità di R&S interna, imprese innovative

MATERIALI

- Materiali ad elevate prestazioni ambientali (basso impatto ambientale, durevoli, salubri) con impiego di materie prime di produzione locale
- Materiali isolanti innovativi (a basso spessore, durevoli, per impieghi invernali ed estivi, a basso impatto ambientale, ...) con componenti speciali per la risoluzione dei ponti termici (interfaccia infisso, pilastro, ...)
- Micro e nanomateriali sostenibili e loro derivati (materiali nanostrutturati, additivazioni, nanocariche, nanofibre, ecc.)
- Materiali da costruzione bio-based (quali biopolimeri di origine vegetale o animale), per la produzione di materiali e componenti per l'edilizia e per il loro imballaggio, per la "transizione plastic-free"
- Materiali e substrati innovativi da filiere locali, sostenibili e circolari (tra cui materiali pregiati, di origine naturale per settori specifici, durevoli, ecc.)
- Materiali ad elevate prestazioni radiative, nel campo della radiazione visibile e infrarossa
- Materiali tradizionali e compositi ad alte prestazioni (termica, acustica, ...) e a basso impatto ambientale (VOC free, ...)
- Materiali tradizionali (ceramica, laterizio, leganti) funzionalizzati (produzione o accumulo di energia, controllo termico, autopulizia, antibattericità, ...)
- Materiali a cambiamento di fase (PCM)
- Laterizi
- Materiali ceramici da rivestimento e da pavimentazione
- Calcestruzzi

- Componenti chimici per l'edilizia
- Materiali impermeabilizzanti
- Materiali di finitura superficiale
- Legno per l'edilizia
- Scarti di lavorazioni industriali

TECNOLOGIE E SISTEMI

- Soluzioni di facciata prefabbricate per la riqualificazione profonda
- Soluzioni di copertura prefabbricate per la riqualificazione profonda
- Tecnologie trasparenti di involucro ad alte prestazioni, anche integrati con soluzioni per l'oscuramento, la schermatura solare e il ricambio efficiente dell'aria
- Soluzioni per la schermatura solare
- Soluzioni per l'ottimizzazione delle prestazioni acustiche dei componenti edilizi
- Sistemi di generazione: generatori di calore, pompe di calore, cogeneratori (anche micro), trigeneratori
- Componenti e sistemi per impianti di climatizzazione per l'edilizia: sistemi di accumulo idrico innovativi, terminali d'impianto idronici ed aeraulici, contabilizzatori del calore, ...
- Impianti a FER: collettori solari fotovoltaici e termici, sonde geotermiche, sistemi di accumulo
- Tecnologie FER integrate
- Integrazione di impianti FER negli edifici di interesse storico architettonico
- Tecnologie per lo stoccaggio di energia elettrica
- Tecnologie per lo stoccaggio di energia termica
- Tecnologie per la gestione ottimizzata dei flussi di energia interni ed esterni all'edificio e tra edifici
- Tecnologie per l'interfaccia con le reti energetiche (inclusa l'automotive)
- Tecnologie per l'illuminazione a basso consumo
- Soluzioni di infisso con isolamento e controllo (solare, qualità dell'aria) ottimizzati
- Sistemi per la produzione di energia a basso impatto (cogenerazione ad alto rendimento, celle a combustibile, sistemi fotovoltaici, ...)
- Tecnologie per la climatizzazione invernale ed estiva e per il controllo della qualità dell'aria ad alta efficienza
- Pompe di calore ad aria, geotermiche e a acqua; pompe di calore ad alta temperatura
- Sistemi ibridi basati su pompe di calore e caldaie
- Tecnologie per coperture a tetti verdi ad elevata resilienza, la gestione e il controllo delle acque meteoriche a livello di edificio e l'attenuazione

dell'effetto isola di calore

- Tecnologie per la demolizione selettiva e il riciclo dei materiali da demolizione
- Tecnologie IOT per l'edificio (Smart Home, Smart City, Smart Metering)
- Tecnologie IOT per componenti di impianti di climatizzazione invernale ed estiva (monitoraggio/controllo dei consumi, variazione di parametri operative, monitoraggio e manutenzione preventiva)
- Tecnologie (IOT, RFID, cloud) per il cantiere smart sicuro ed efficiente e per il controllo del processo produttivo della Fabbrica edilizia
- Soluzioni per la sensoristica (ambientali, di assetto di componenti edilizi e di impianto, di performance, di presenza, di flusso, etc.) e l'attuazione, che garantiscano un comportamento ottimizzato dell'edificio sotto il profilo energetico-ambientale
- Tecnologie per gli impianti idrici a ridotto consumo di acqua e per il recupero delle acque
- Monitoraggio dei flussi energetici per il controllo degli impianti e dei processi
- Integrazione di funzioni energetiche nei componenti edilizi
- Integrazione tra impianti tradizionali e impianti FER

PROCESSI PRODUTTIVI

- Progettazione integrata (urbanistica, architettonica, strutturale, impiantistica)
- Gestione integrata dell'edificio nel corso del ciclo di vita (dalla progettazione alla demolizione)
- Attività di cantiere e logistica a basso impatto energetico ed ambientale
- Riduzione dei rifiuti in fase di costruzione, riuso degli scarti di produzione e di demolizione
- Processi produttivi meno energivori e con emissioni ridotte
- Modelli efficienti di processo: raccolta del dato (energy, ambiente, macchine, ERP, WMS, MES, BMS, plc, scada), lavorazione e formulazione di KPI applicabili in varie situazioni e siti
- Processi produttivi con ridotto consumo di acqua

APPLICAZIONI

- Valore del bene basato sulla prestazione garantita (energetica e ambientale, sismica)

ICT & INTEGRATION

- Strumenti per la modellazione e la simulazione energetico-ambientale di edifici e di ambiti urbani, anche tramite "gemelli digitali" in BIM in grado

di creare un flusso informativo collaborativo, trasparente, interoperabile e integrato per l'intero ciclo di vita del fabbricato

- Strumenti per la modellazione e simulazione della Indoor Environmental Quality (IEQ): comfort termico, acustico, illuminotecnico, qualità dell'aria
- Soluzioni per le 7 dimensioni del BIM Building nelle differenti fasi del processo edilizio (Design, Build, Operate)
- ApparatI IT per il monitoraggio degli impianti di climatizzazione e per il loro controllo a livello centrale e periferico
- Tecnologie per il monitoraggio del sistema edificio-impianto mediante sensori wired e wireless a strumenti digitali, ai fini della manutenzione predittiva e del controllo delle prestazioni energetiche degli edifici (anche specialistici, inclusi gli ospedali, anche mobili/temporanei),
- Tecnologie IT con impiego etico di big data e AI per l'attivazione di assetti resilienti degli edifici
- Sistemi BACS e sistemi TBM
- ApparatI IT per la domotica
- Tecnologie per la raccolta multiprotocollo (modbus, bacnet, KNX, m-bus, ecc) dei dati dell'edificio, la loro trasmissione con differenti tipologie di modalità, wired e wireless (ethernet, wifi, zigbee, z-wave, LORA, NBloT, ecc) e piattaforme per l'integrazione con operatori della filiera

BUSINESS MODEL

- ESCO Soggetti finanziatori (Istituti di credito, ...)
- Società di gestione/manutenzione
- Imprese multiservizi
- Block chain
- Nuovi modelli di finanziamento
- Nuovi modelli tecnico-economico-finanziari innovativi per la riqualificazione profonda

EDUCAZIONE E FORMAZIONE

- Università
- Istituti tecnici
- Enti di formazione
- Scuole edili
- Ordini e Collegi professionali
- Istituti scolastici medi (inferiori e superiori)

ECONOMIA CIRCOLARE

- Riuso di materiali da demolizione e di componenti
- Impiego di MPS per la produzione di materiali e componenti
- Simbiosi industriale

Il posizionamento della regione rispetto alla VC nel contesto nazionale ed internazionale

Gran parte del patrimonio immobiliare, sia nazionale, sia regionale, necessita di interventi di riqualificazione energetica, se non di completa ristrutturazione e rifunzionalizzazione.

A fronte di questa esigenza, il territorio regionale vanta una significativa presenza di imprese la cui attività è incentrata sul processo edilizio e, in particolare, sui temi che caratterizzano la VC Green2Build. Tra queste, imprese attive in settori particolarmente energivori (produzione di piastrelle/lastre ceramiche, di laterizi, ...), industrie di componenti impiantistici per la climatizzazione (generatori di calore, pompe di calore, ...), produttori di componenti per l'edilizia (infissi, colle e leganti, ...), imprese di servizio in campo energetico, istituti di credito.

A supporto dell'attività delle imprese, sul territorio regionale è inoltre presente una consolidata rete di laboratori e centri di ricerca attivi sui temi dell'efficienza energetica e della sostenibilità.

	Helpful	Harmful
Internal origin	Strengths Disponibilità sul territorio di produttori di rilevanza internazionale Disponibilità sul territorio di competenze tecnico-scientifiche elevate nel settore specifico Attitudine all'integrazione degli operatori	Weaknesses Lunghi tempi di ritorno delle riqualificazioni profonde Mancanza di integrazione tra gli operatori Settore poco incline all'innovazione Scarsa attenzione alla diagnosi Formazione maestranze non allineata agli obiettivi Difficoltà di gestione delle situazioni condominiali
External origin	Opportunities Politiche europee e risorse dedicate (Green New Deal) Strategie e obblighi legislativi nazionali (PNIEC, Dlgs) che sostengono la ristrutturazione profonda di edifici residenziali e non residenziali, pubblici e privati Strategie e obblighi legislativi regionali (PER-RER) Attivazione di nuove misure di agevolazione Aumento consapevolezza utenti finali verso i temi energetici Aumento sensibilità ambientale Vulnerabilità sismica del patrimonio impone interventi per il miglioramento della sicurezza che possono essere integrati	Threats Legislazione lacunosa Mancanza di programmazione e stabilità delle misure di agevolazione Mancanza di sostegno sistematico alla diagnosi integrata preliminare a processi decisionali Mancanza di un quadro unico delle agevolazioni (nei provvedimenti, riferimenti interni a provvedimenti passati e modificati nel tempo) Mancanza di un a piattaforma unica e centralizzata per la gestione dei crediti di imposta legati alla riqualificazione Procedure autorizzative complesse Congiuntura economica critica

Organizzazione

Chair:

Giorgio Pagliarini - Università di Parma, Centro Interdipartimentale di Ricerca per l'Energia e l'Ambiente - CIDEA

Co-Chair:

Raffaele Borgini - Smart Domotics S.r.l.



Innova-CHM

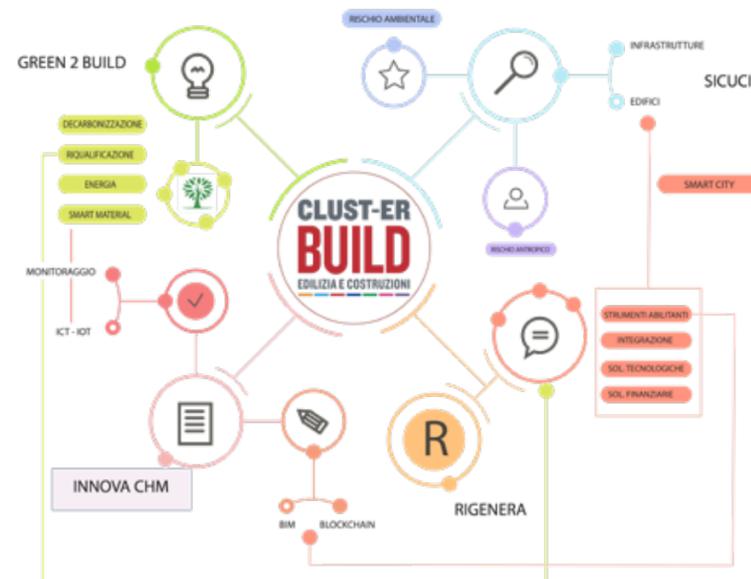
Conservazione, valorizzazione e gestione del patrimonio costruito, storico e artistico

Innovazione e competitività nelle tecnologie e nei processi di recupero del patrimonio costruito e di conservazione del patrimonio storico e artistico.

Obiettivi strategici della vc

L'oggetto della VC "Innovation in Construction and Cultural Heritage Management" è il patrimonio costruito storico inteso nella declinazione estensiva che include le architetture storiche e monumentali, sottoposte a vincolo di tutela, il patrimonio edilizio diffuso e stratificato, portatore di espressioni della cultura materiale e immateriale, il patrimonio architettonico e urbano del primo e secondo Novecento, che costituisce una gran parte del costruito esistente ed è catalizzatore di una crescente attenzione.

Il patrimonio costruito, nel rispetto delle sue caratteristiche intrinseche, sarà protagonista di una trasformazione tecnologica che si integra a quella "green": la Value Chain vuole concentrarsi su materiali/sistemi/procedure intelligenti in grado di offrire nuove soluzioni più sostenibili, efficaci ed efficienti, favorendo la sostenibilità, il contrasto ai cambiamenti climatici, la resilienza, il verde urbano in una prospettiva di smart e green cities, in accordo con l'Agenda2030 e i suoi 17 goals. Nei centri urbani si concentra infatti l'80% delle attività economiche globali e anche il più consistente patrimonio edilizio antico e novecentesco, ed è quindi un ambito privilegiato di azione.



In tale contesto, l'obiettivo della VC è sostenere e favorire la competitività degli attori della filiera (imprese di prodotti, componenti e tecnologie; imprese di costruzione, recupero e restauro; imprese del settore ICT ecc.), raggiungere risultati scientifici e tecnologici trasferibili anche nel più ampio settore del recupero edilizio e promuovere un migliore posizionamento sul mercato attraverso il sostegno all'innovazione di:

- prodotto, nella direzione di una maggiore sostenibilità del ciclo produttivo e d'impiego del bene e della sua integrazione in sistemi intelligenti finalizzati ad un'efficace gestione dei processi manutentivi;
- processo, nella direzione della maggiore standardizzazione, dell'interoperabilità dei sistemi e dei flussi d'informazione, della riduzione degli errori e del contenimento dei costi;
- processi decisionali, anche attraverso la definizione di modelli e strumenti di formazione continua degli attori, favorendo l'integrazione e l'ibridazione delle competenze e la definizione di filiere di fornitura di prodotti e servizi.

Obiettivi specifici sono:

- sviluppo di materiali e tecnologie, anche a secco, compatibili con le tecnologie costruttive tradizionali (compresi i materiali, le tecnologie e i sistemi costruttivi che caratterizzano l'architettura del Novecento) e finalizzati al recupero edilizio e al miglioramento prestazionale (comfort, sicurezza, comportamento energetico) del costruito esistente;
- sviluppo di materiali intelligenti per la rilevazione delle modifiche alle condizioni standard di esercizio del bene e l'attivazione di procedure reattive alla causa perturbatrice;
- sviluppo di nuove tecnologie diagnostiche e ottimizzazione delle tecnologie disponibili per l'indagine storica, conoscitiva in situ e per l'acquisizione speditiva dei dati;
- sviluppo di strumenti e tecnologie per la valutazione della salubrità del patrimonio costruito e la neutralizzazione di contaminanti ed agenti deterioranti;
- sviluppo di sistemi di monitoraggio e ottimizzazione dei sistemi oggi disponibili per l'acquisizione in continuo dei dati relativi al mantenimento nel tempo dei requisiti prestazionali degli edifici e del comportamento degli utenti nei

- diversi contesti d'esercizio del costruito esistente, anche con finalità di implementazione nei sistemi BIM/eBIM;
- sviluppo di banche dati e piattaforme accessibili di documentazione, anche relative al ciclo di vita del costruito (BIM per la gestione della conoscenza dei materiali e delle tecnologie, del progetto, della fase di gestione del cantiere e del ciclo di vita dell'edificio, fino al fine vita dell'opera);
 - sviluppo di sistemi BIM per il Blockchain for Build, orientati alla valorizzazione dell'edificio e delle comunità di abitanti/utilizzatori in chiave economica per il recupero e la rigenerazione urbana e del costruito storico attraverso l'implementazione dei valori finanziari e gestionali;
 - sviluppo di metodi, anche speditivi, per la valutazione del rischio sismico alla scala dell'aggregato edilizio e alla scala urbana e per la definizione di strategie di intervento possibili per il miglioramento sismico del patrimonio costruito e per la riduzione della vulnerabilità sismica urbana;
 - sviluppo di metodi, anche speditivi, per la valutazione del comportamento energetico del costruito esistente e per la definizione dei livelli di intervento possibili al fine del miglioramento energetico di edifici e strutture urbane;
 - ottimizzazione, standardizzazione e interoperabilità dei processi nella direzione del progetto integrato;
 - sviluppo di strumenti e metodi per la valutazione dell'efficacia degli interventi di miglioramento prestazionale del costruito esistente;
 - sviluppo di prodotti e tecnologie per il miglioramento della salute e sicurezza degli operatori sul cantiere e per agevolare lo svolgimento delle molteplici attività di recupero e restauro del patrimonio esistente;
 - sviluppo di sistemi per favorire la digitalizzazione del cantiere, soprattutto in modalità cloud per ridurre la complessità dell'infrastruttura IT, al fine di migliorare i processi di intervento, agevolare il recupero delle informazioni, monitorare lo sviluppo delle fasi di lavoro, anche attraverso l'utilizzo e l'integrazione con i sistemi CPM (construction project management).



Descrizione della vc

La catena del valore della conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito esistente e del patrimonio storico artistico è complessa e coinvolge un numero crescente di attori che operano spesso a livello locale e costituiscono un tessuto di micro e piccole imprese.

A. Attività primarie della VC

A.1. MATERIALI E TECNOLOGIE:

- materiali e tecnologie per il miglioramento del comfort e della salubrità dell'ambiente costruito;
- materiali e tecnologie per il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro, dell'edificio e del comparto;
- materiali e tecnologie per il miglioramento della sicurezza strutturale e antisismica;
- materiali e tecnologie per il recupero di un'adeguata condizione conservativa dei materiali e delle superfici architettoniche e artistiche;

Attori della catena di valore:
A) attività primarie; B) attività di supporto.
Rielaborazione dello schema proposto dal BPIE, Buildings Performance Institute Europe, in Driving transformational change in the construction value chain, Report 2016 e successiva rielaborazione dei GLVC dell'Associazione Edilizia e Costruzioni.

- materiali, tecnologie e sistemi per la salvaguardia e la prevenzione del degrado;
- materiali e tecnologie per il monitoraggio real-time del patrimonio costruito, anche in relazione all'utenza.

A.2. PROCESSI PRODUTTIVI E APPLICAZIONI:

- strumenti e tecnologie per l'indagine conoscitiva dello stato di fatto (indagini diagnostiche, caratterizzazione materica, valutazione del degrado, della vulnerabilità sismica, della sicurezza strutturale, del livello di comfort ambientale);
- strumenti e tecnologie ICT per la corretta integrazione dei dati di progetto (strumenti BIM, strumenti ICT per l'integrazione del dato da rilievo integrato ai modelli descrittivi del progetto, strumenti per la valutazione degli scenari di progetto);

- strumenti e tecnologie ICT per la gestione ed il tracciamento efficiente delle fasi del progetto e del cantiere;
- strumenti e tecnologie ICT per il monitoraggio real-time del mantenimento dei requisiti prestazionali nel tempo;
- strumenti e tecnologie ICT per attività di auditing del comportamento dell'utenza, nei diversi contesti d'uso;
- strumenti e tecnologie per la valorizzazione del patrimonio storico artistico e dell'opera d'arte.

B. Attività di supporto della VC:

B.1. STANDARD:

- normativa di riferimento nelle aree della sicurezza sismica, strutturale e del miglioramento delle prestazioni energetiche;
- analisi e strumenti per favorire il trasferimento dei processi virtuosi (maturati in ambito produttivo, applicativo, di integrazioni di sistema ecc.) nel contesto normativo, a livello territoriale e nazionale;
- certificazioni di materiali e tecnologie;
- linee guida di intervento;
- certificazioni di processo.

B.2. R&D:

- laboratori di ricerca applicata;
- laboratori analisi e prove.

B.3. ICT & INTEGRATION:

- sistemi innovativi per l'identificazione del danno nel patrimonio costruito storico e scheduling automatizzato di interventi di riparazione;
- strumenti e tecnologie per il monitoraggio ambientale;
- strumenti e tecnologie per il monitoraggio strutturale;
- strumenti e tecnologie per il monitoraggio real-time da remoto;
- strumenti e tecnologie per il monitoraggio delle condizioni di utilizzo del patrimonio costruito;
- integrazioni di sensori per il monitoraggio del comportamento strutturale, ambientale, delle condizioni di esercizio e dei livelli di degrado;
- integrazione di tecnologie di intelligenza artificiale per la diagnostica predittiva;
- utilizzo dei dati provenienti dal remote sensing per il monitoraggio del costruito in relazione al rischio naturale e antropico, per l'identificazione dei

fenomeni perturbatori;

- strumenti e tecnologie per la creazione di "digital twin" del patrimonio e predisposizione per la sua fruizione tramite canali digitali e per l'accessibilità da parte di un'utenza ampliata.

B.4. BUSINESS MODEL:

- nuovi strumenti finanziari a supporto dei processi di riconversione del costruito e di conservazione e valorizzazione del patrimonio storico e artistico;
- implementazione di strumenti Blockchain for Build per la generazione di risorse finanziarie mediante la valorizzazione di asset.

<p style="text-align: center;">Strengths (Punti di forza)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vastità e unicità del patrimonio architettonico, paesaggistico, storico e artistico nazionale 2. Elevata e riconosciuta professionalità degli attori della filiera 3. Provvedimenti legislativi di rilancio della filiera delle costruzioni attraverso la riqualificazione energetica e sismica dell'edilizia esistente (privata ed edilizia popolare) 4. Relazioni e collaborazioni con stakeholder pubblici (ANCI, ACER, MiBACT, Agenzia per la Ricostruzione RER ecc.) 	<p style="text-align: center;">Weaknesses (Punti di debolezza)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contrazione della domanda 2. Riduzione dei margini di profitto 3. Livelli bassi di industrializzazione della filiera 4. Scarsi livelli di integrazione di risorse umane, risorse economiche, strumentali, di gestione dell'informazione ecc. lungo l'intero ciclo di vita dell'opera 5. Costi e complessità di intervento elevati 6. Interferenza delle procedure anti-Covid nella gestione del cantiere
<p style="text-align: center;">Opportunities (Opportunità)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Miglioramento della collaborazione inter e trans-disciplinare delle professionalità coinvolte nella filiera 2. Vulnerabilità e inadeguatezza prestazionale del patrimonio in senso ampio e necessità di intervento 3. Sviluppo dell'ICT e sue relazioni con il settore del recupero e della conservazione e valorizzazione del patrimonio esistente 4. Valorizzazione dell'inclusione e dell'integrazione culturale nelle nuove comunità 5. Larga condivisione sulla necessità di evitare il consumo di nuovo suolo 6. Normative di incentivazione fiscale per la riqualificazione energetica e antisismica 7. Opportunità di adeguamento del parco edilizio pubblico (scuole, ospedali, RSA, edifici per uffici ecc.) alle mutate esigenze sanitarie 8. Implementazione dei sistemi BIM con dati acquisibili dalla sensoristica (anche in relazione alle condizioni di utilizzo) per la diagnosi predittiva; 9. Implementazione di strumenti Blockchain for Build; 10. Integrazione di sistemi informativi territoriali con tecnologie BIM/eBIM 	<p style="text-align: center;">Threats (Minacce)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilità di risorse limitata a fronte della vastità del patrimonio 2. Ridotta capacità di valorizzazione dei beni 3. Contrazione degli investimenti o reindirizzamento verso settori più competitivi 4. Scarsa standardizzazione di metodi e processi 5. Difficoltà d'integrazione dei nuovi sistemi di sicurezza per la fruizione del patrimonio 6. Procedure burocratiche complesse

Organizzazione

Chair:

Rita Fabbri – Professore Associato Dipartimento di Architettura Università degli Studi di Ferrara

Co-Chair:

Lena Ferrari – bimO
Massimo Crepaldi – acsoftaware S.r.l.



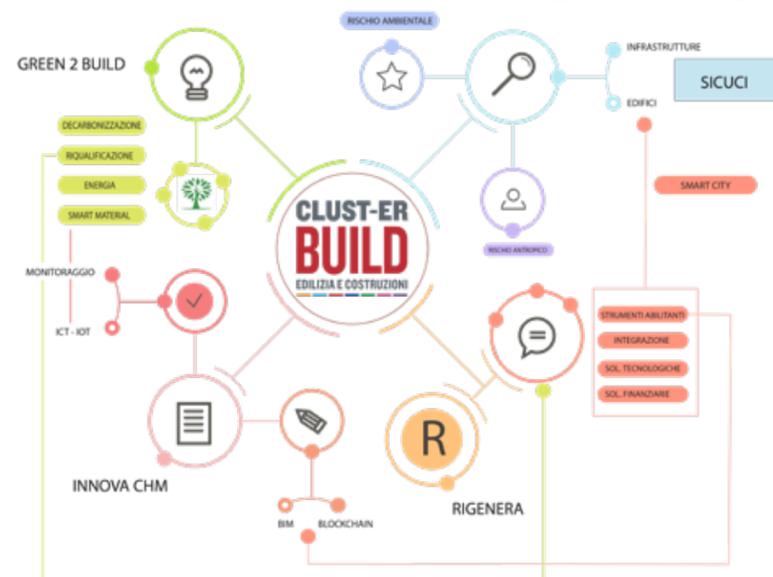
Sicuci Sicurezza delle costruzioni e delle infrastrutture

Miglioramento della sicurezza di costruzioni e infrastrutture civili e riduzione del rischio ambientale e da azioni eccezionali, mediante sviluppo di materiali e tecnologie innovative.

Obiettivi strategici della vc

Per valutare e incrementare il livello di sicurezza e resilienza delle costruzioni e delle opere civili delle infrastrutture, e ridurre il rischio associato ad azioni ambientali (sismico, idraulico ed idrogeologico) e ad azioni eccezionali di origine antropica (incendi, urti, esplosioni, etc), la VC si pone i seguenti obiettivi strategici:

1. Riduzione della vulnerabilità ed aumento della resilienza del patrimonio edilizio nuovo ed esistente (pubblico e privato), in particolare:
 - a. Valutazione della vulnerabilità sismica di edifici (strutture in elevazione e fondazioni) anche alla scala territoriale, mediante procedure speditive, modelli numerici e prove dirette da eseguire in situ sulle strutture e nel terreno interessato dalle fondazioni.
 - b. Sviluppo di nuove tecnologie per il recupero, il cambio d'uso, il rinforzo e l'adeguamento sismico delle strutture e delle fondazioni, utilizzando materiali innovativi e tecnologie avanzate per la mitigazione degli effetti indotti da azioni ambientali ed eccezionali:
 - i. sviluppo di sistemi integrati multifunzione, anche smart, per il recupero delle costruzioni con tempi di interventi ridotti e bassa invasività;
 - ii. sviluppo di sistemi di rinforzo per strutture esistenti, basati su materiali innovativi, da scarti o ottimizzati per la salubrità, rivestimenti funzionali;
 - iii. sviluppo di tecnologie a bassa invasività per il miglioramento delle proprietà meccaniche del terreno di fondazione al fine di evitare fenomeni come la liquefazione o la mobilità ciclica;
 - c. Sviluppo di nuovi sistemi costruttivi multifunzione, basati su elevati livelli di industrializzazione e ingegnerizzazione, utilizzando materiali innovativi e sostenibili, per la realizzazione di nuove costruzioni più sicure e durevoli anche in aree a scarsa urbanizzazione, nell'ottica dell'economia circolare.



d. Sviluppo di nuovi sistemi costruttivi o componenti, basati su elevati livelli di ingegnerizzazione o industrializzazione (additive manufacturing), per la realizzazione ed il recupero di costruzioni sismo-resistenti e resilienti;

e. Sviluppo di strumenti digitali e sistemi avanzati per la progettazione ed il controllo della sicurezza delle costruzioni:

- i. Sviluppo di sistemi di monitoraggio per le costruzioni, da integrare negli impianti dell'edificio (domotica), così come delle fondazioni e del terreno interessato, basati su meccanismi esperti (IoT e AI) per valutare il comportamento durante l'esercizio e durante il verificarsi di azioni eccezionali;
- ii. sviluppo di strumenti digitali per la progettazione di costruzioni nuove, il recupero delle esistenti e la valorizzazione del patrimonio tangibile nell'ottica dell'analisi e prevenzione del rischio;
- iii. sviluppo di sistemi e procedure per la valutazione del degrado delle costruzioni nel tempo e l'identificazione di attività di ripristino (manutenzione predittiva) e la valutazione della durabilità ed efficacia dell'intervento.

2. Aumento della sicurezza e della resilienza e gestione delle opere civili presenti nelle infrastrutture idrauliche, di trasporto, per la protezione del territorio e di produzione dell'energia, in particolare:

a. Infrastrutture viarie:

- i. Valutazione della vulnerabilità per degrado, azione sismica e/o per eventi eccezionali (attentati terroristici, calamità naturali) delle infrastrutture di trasporto (ponti, strade, ferrovie e aeroporti), incluse le metodologie di prova e di conduzione di test in situ con sistemi ad alto rendimento;
- ii. Sviluppo di metodi e sistemi di monitoraggio per infrastrutture di trasporto e loro elementi critici (ponti), basati anche su meccanismi esperti (IoT, BigData e AI) per valutarne il comportamento durante l'esercizio e durante il verificarsi di azioni eccezionali e per supportare la gestione e la pianificazione della manutenzione;
- iii. Sviluppo di nuovi sistemi costruttivi multifunzione, basati su elevati livelli di industrializzazione e ingegnerizzazione, utilizzando anche materiali innovativi e sostenibili, per la realizzazione di infrastrutture

o loro componenti, sicure, durevoli ed a basso livello di impatto ambientale valutato sull'intera vita utile dell'infrastruttura.

b. Infrastrutture idrauliche: i. Reti fognarie:

monitoraggio afflussi per controllare in tempo reale eventuali immissioni illecite o pericolose. Gestione e progetto dei sistemi di vasche di prima pioggia per l'abbattimento di sostanze organiche e chimiche.

Riduzione dell'afflusso in rete: tetti verdi e riutilizzo acque grigie.

i. Reti fognarie: monitoraggio afflussi per controllare in tempo reale eventuali immissioni illecite o pericolose. Gestione e progetto dei sistemi di vasche di prima pioggia per l'abbattimento di sostanze organiche e chimiche. Riduzione dell'afflusso in rete: tetti verdi e riutilizzo acque grigie.

ii. Reti acquedottistiche: dislocazione ottimale dei booster di clorazione e del loro dosaggio. Identificazione di nuove forme di disinfezione e identificazione della sorgente di inquinamento; gestione della reazione. Gestione delle perdite. Water safety plan: valutazione dell'affidabilità delle reti a fronte della messa fuori servizio di serbatoi o condotte di adduzione dovute a sisma, inondazioni, ecc.

iii. Reti di bonifica idraulica: progettazione bilanciando gli investimenti rispetto al danno atteso, in situazioni di calamità, pesato in probabilità. Rischio idraulico e gestione in tempo reale degli organi di controllo. Gestione delle emergenze.

Gestione dell'irrigazione in periodi siccitosi.

iv. Analisi del livello di servizio (erogazione antincendio, fornitura a speciali utenze) a fronte della indisponibilità di un impianto. Valutazione del livello di servizio a fronte dell'alterazione della configurazione della rete.

c. Protezione del territorio: i. valutazione della vulnerabilità idraulica e sismica delle opere in terra (difese idrauliche, rilevati stradali e ferroviari) versanti naturali e artificiali che interessano opere civili mediante l'impiego di prove in sito del tipo estensivo.

i. sviluppo di tecnologie diffuse e a basso costo, per incrementare la resistenza dei terreni e mitigare gli effetti indotti da eventi straordinari come le piene e il sisma.

ii. sviluppo di sistemi di monitoraggio territoriale,

per la valutazione delle condizioni di stabilità in condizioni di esercizio e durante il verificarsi di azioni eccezionali.

Per tutte, la corretta gestione della sicurezza dovrà passare attraverso chiara definizione delle prestazioni richieste, una verifica della sicurezza dell'infrastruttura nelle condizioni attuali ed in un monitoraggio continuo ma ingegnerizzato e selettivo delle suddette prestazioni e segnalazione di eventuali allerte e criticità, incluso lo sviluppo di sistemi di early warning.

Descrizione della vc

Sia per le costruzioni che le infrastrutture, la VC comprenderà tutti gli attori e soggetti produttivi coinvolti nel processo di valutazione, gestione della sicurezza e di proposizione e messa in opera di soluzioni tecnologiche per la riduzione del rischio (sismico, idro-geologico e da azioni eccezionali). La complessità di tali VC richiede la collaborazione, in filiera, di soggetti diversi. In particolare, sono individuati i seguenti attori:

STANDARD

- Assessorati regionali relativi al servizio geologico, sismico e dei suoli e alle attività produttive, per quanto riguarda criteri ed obiettivi prestazionali da raggiungere in termini di sicurezza

- Laboratori di prova per il controllo delle prestazioni dei materiali e delle tecnologie o Istituti incaricati della certificazione di prodotto e della qualità dei prodotti e dei processi

R&D

- Laboratori di ricerca indirizzati alla proposizione di nuove soluzioni tecnologiche e nuovi materiali (vedi sotto)

- Aziende con livello avanzato di R&D in grado di proporre e commercializzare nuove soluzioni tecnologiche

- PMI in grado di portare contributi di innovazione su specifici segmenti della filiera produttiva

MATERIALI

- Materiali avanzati per il rinforzo strutturale delle costruzioni e delle infrastrutture (materiali compositi a matrice polimerica FRP o a matrice cementizia FRCM, TRM, FRG) o Materiali sostenibili, avanzati e durevoli, per usi strutturali e

non e per la realizzazione di elementi prefabbricati o realizzati in opera

- Materiali funzionalizzati e intelligenti per la sicurezza dell'edificio e il suo monitoraggio o Prodotti e sistemi innovativi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo.

- Materiali che aumentano la resilienza delle infrastrutture di trasporto o Materiali e/o sistemi di rinforzo delle sovrastrutture stradali e ferroviarie o Materiali e/o sistemi avanzati per il contenimento dei veicoli o Materiali di ausilio alla guida con sistemi automatizzati

- Materiali capaci di incrementare la resistenza di rilevanti volumi di terreno interessati da infrastrutture viarie.

- Materiali adeguati al trasporto delle acque resistenti all'abrasione e alla corrosione, oltre che a sollecitazioni meccaniche derivanti da eventi sismici.

TECNOLOGIE

- Tecnologie per il rinforzo strutturale delle costruzioni esistenti in muratura e calcestruzzo armato,

- Tecnologie per la protezione sismica delle costruzioni e delle infrastrutture, mediante la riduzione dell'azione attraverso sistemi di dissipazione o di isolamento

- Tecnologie costruttive ad elevato grado di prefabbricazione per la realizzazione di edifici sismo-resistenti

- Tecnologie diffuse per migliorare le proprietà idrauliche e meccaniche dei terreni delle opere in terra costituenti difese idrauliche, infrastrutture viarie stradali, ferroviarie e

aeroportuali,

- Tecnologie a bassa invasività, per il miglioramento delle proprietà meccaniche dei terreni di fondazione del patrimonio edilizio.

- Tecnologie per aumentare la sicurezza degli utenti; - Tubazioni "intelligenti" in grado di rilevare al proprio interno discontinuità (crepe, lesioni, fessure, ecc.);

- Tecnologie per il monitoraggio e sistemi di early warning

PROCESSI PRODUTTIVI ED APPLICAZIONI

- Riduzione del rischio sismico delle costruzioni, mediante valutazione della vulnerabilità, individuazione delle soluzioni progettuali più appropriate (materiali e tecnologie), loro messa

in opera e gestione post-intervento mediante monitoraggio e messa a punto di sistemi di early warning.

- Gestione dell'assetto delle reti idriche (fognarie, acquedottistiche, di bonifica idraulica) a fronte del potenziale dissesto idrogeologico
- Gestione della qualità dell'acqua nelle infrastrutture idrauliche a fronte di eventi eccezionali, accidentali o intenzionali.
- Gestione delle infrastrutture per la produzione e la gestione di risorse energetiche, che include lo sviluppo di metodi per la valutazione della vulnerabilità sismica di componenti e l'identificazione di componenti critici, lo sviluppo di sistemi di protezione e rinforzo e di sistemi resilienti per la gestione dell'emergenza.
- Per la gestione delle materie prime secondarie e dei sottoprodotti, definizione di protocolli per la gestione e dei processi di lavorazione in condizioni di sicurezza ambientale delle stesse, sviluppo di tecniche e tecnologie adeguate, inclusi gli interventi necessari nel caso di incidenti di tipo ambientale.
- Sistemi prefabbricati con caratteristiche tecnologiche antisismiche e ad alto isolamento termico tali da velocizzare la posa in opera anche in aree a bassa urbanizzazione.

ICT & INTEGRATION

- Sistemi di prova per materiali e tecnologie o Sistemi di monitoraggio strutturale ed ambientale o Sistemi di early warning
- Sistemi di controllo remoto delle performance delle componenti infrastrutturali

DIFFUSIONE E FORMAZIONE

- Ingegneri progettisti, direttori dei lavori e collaudatori
- Architetti incaricati di progetti di recupero edilizio o che sviluppano progetti con l'utilizzo di nuovi materiali e tecnologie per l'edilizia
- Tecnici delle aziende produttrici, addetti a R&D ed al controllo e qualificazione della produzione
- Tecnici di amministrazioni pubbliche operanti nel campo dell'edilizia e della tutela del territorio
- Università e centri di ricerca
- Laboratori prove
- Istituti tecnici e scuole professionali o Imprese e maestranze edili
- Società di gestione delle infrastrutture di trasporto
- Project Manager per la gestione di progetti

complessi in applicazione delle diverse tecnologie

ECONOMIA CIRCOLARE

- Gestione della sicurezza del patrimonio edilizio esistente e delle infrastrutture nell'accezione più ampia di rapporto costi – benefici per il committente e per la società includendo tutti i costi (non solo degli interventi ma anche di smaltimento dei materiali, costi legati alla parziale inutilizzabilità della costruzione/manufatto, etc).
- riciclo dei materiali da costruzione, inteso come riutilizzo degli scarti da demolizione e costruzione e/o provenienti da altre filiere industriali.

Il posizionamento della regione rispetto alla vc nel contesto nazionale ed internazionale

Da sempre il settore delle Costruzioni rappresenta una delle colonne portanti dell'economia non solo nazionale ma anche regionale. Il comparto regionale delle costruzioni si è sempre caratterizzato per un grande numero di imprese di costruzioni, operanti in tutta Italia e solo limitatamente all'estero, ed un minor numero di aziende produttrici di tecnologie. La crisi edilizia ha particolarmente colpito le prime, in quanto per esse è stato più difficile aprire nuovi mercati o raccogliere output dall'innovazione e ricerca.

Una delle azioni della VC sarà quello di porre maggiormente in collegamento imprese ed aziende produttrici di tecnologie, al fine di favorire nuovi modelli di business e nuove occasioni di innovazione nelle tecnologie e nei processi. Nonché fornire contenuti formativi per nuovi profili professionali che si affacciano nel mondo del costruito sicuro. Infine, azioni di stimolo per i regolatori affinché si possa procedere alla emissione di norme attinenti i nuovi sistemi e tecnologie

<p>Strengths</p> <ul style="list-style-type: none"> -Necessità di elevare la sicurezza dell'intero patrimonio edilizio ed idrico-infrastrutturale della regione, sia nei riguardi del rischio sismico che idrogeologico, ovvero di eventi eccezionali; - Elevata competenza degli attori operanti nella filiera regionale - Necessità riconosciuta di certificare tutti i materiali utilizzati nel campo delle costruzioni e delle infrastrutture - Necessità riconosciuta di redigere protocolli per accertare la durabilità dei materiali da costruzione nel tempo, specialmente nel caso di nuove soluzioni 	<p>Weaknesses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Scarsa propensione di molti operatori del settore a sviluppare tecnologie e processi innovativi, che richiedono maestranze specializzate - Necessità di assicurare la durabilità degli interventi, per tempi per i quali non vi è attualmente una conoscenza tecnica di affidabilità degli stessi - Attuale incertezza normativa per quanto riguarda gli standard da utilizzare e gli obiettivi minimi da raggiungere in termini di sicurezza delle costruzioni, infrastrutture e tutela del territorio - Scarso interesse nella predisposizione di sistemi di controllo e gestione della sicurezza del traffico
<p>Opportunities</p> <ul style="list-style-type: none"> - Previsione della emanazione di piani di finanziamento specifici per il miglioramento della sicurezza delle costruzioni e delle infrastrutture (es. progetto Casa Italia, delle infrastrutture e del territorio, finanziamenti per il contenimento delle perdite nelle reti idriche e monitoraggio dei consumi) - Necessità di intervento su opere strategiche (es. scuole, ponti, gallerie) giudicate ad un livello di sicurezza non ottimale dalle verifiche di sicurezza condotte per legge - Disponibilità di nuove tecnologie e materiali mutuale da campi tecnologici attualmente con un più elevato livello di industrializzazione - Riattivazione delle economie locali tramite la riqualifica e l'efficientamento dei collegamenti viari 	<p>Threats</p> <ul style="list-style-type: none"> - contrazione ancora in corso degli investimenti nel settore delle costruzioni e delle infrastrutture, in particolare quelle idrauliche - Vastità del patrimonio immobiliare ed infrastrutturale da migliorare in rapporto alle risorse economiche disponibili - Scarso interesse attualmente nella manutenzione del patrimonio esistente di infrastrutture

Organizzazione

Chair:

Claudio Mazzotti

Co-Chair:

Lucio Cerrito – Litokol S.p.A.

Francesco Grandi – Vibro – Bloc S.p.A.

Taipei Floodwalls

Proposta strategica per la rigenerazione del lungofiume Tamsui

Taipei Floodwalls. Strategic proposal for the regeneration of the Tamsui riverside

Fabio Planu

Taiwan è uno Stato insulare dell'Asia sudorientale, situato nell'Oceano Pacifico a circa 150 km a est della Cina continentale. Taipei, la sua capitale, è situata a nord dell'isola, sulla riva destra del fiume Tamsui, al centro dell'omonimo bacino ed è il centro commerciale, governativo e culturale dell'isola con una popolazione di 2,65 milioni di abitanti ed una densità di 9.781,51 ab/km².

Taipei, capital city of Taiwan, rises up at the far north end of the island on the right bank of the river Tamsui, in the middle of the basin of Taipei. It is the commercial, governmental and cultural centre of the island with a population of 2,65 million inhabitants and a density of 9.781,51 inhabitants/km². The Tamsui river played a prominent role in the economic, social, cultural and urban growth of Taipei. Taiwan is located along the main route of the typhoons coming from the Pacific Ocean; it is subject to heavy rains and to a high number of rainy days with rainfall that are 2.6 times the world average (Taiwan's Central Weather Bureau).

Diagramma concettuale della strategia per il waterfront

Conceptual diagram of the strategy for the waterfront



Vista del fiume Tamsui con livello dell'acqua normale

View of the Tamsui river with normal water level



Fotomontaggio del fiume Tamsui durante la piena

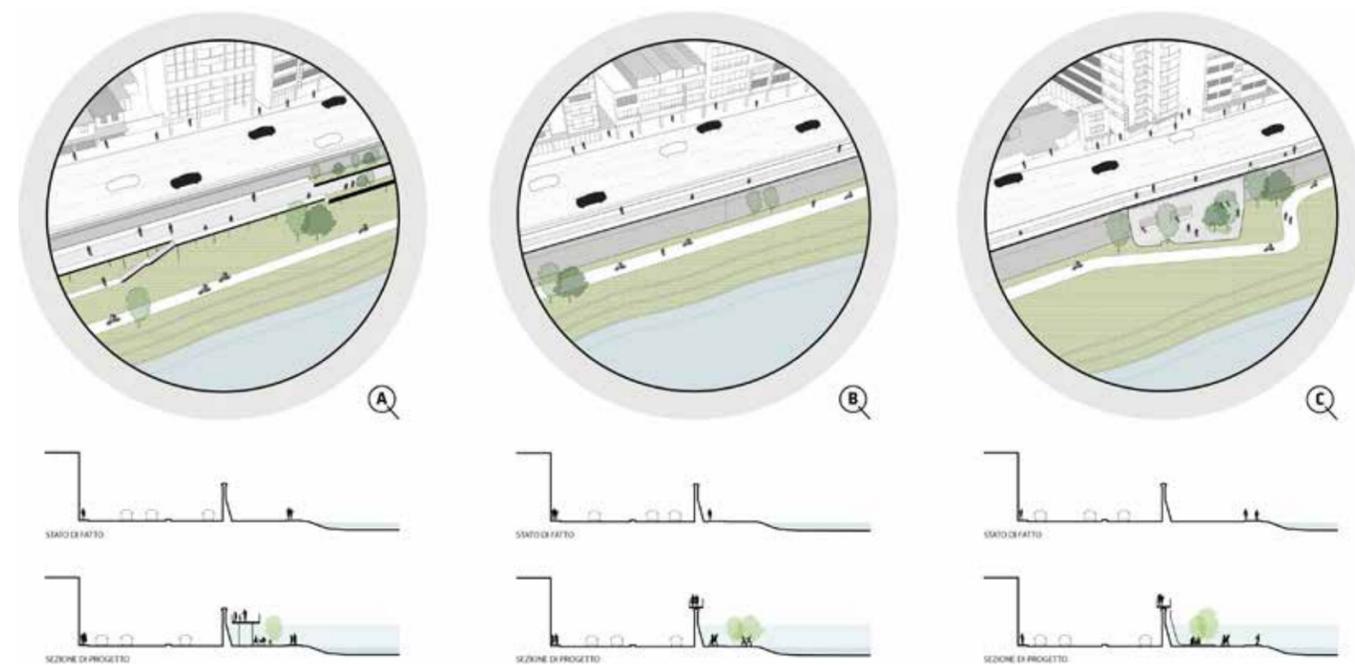
Photomontage of the Tamsui river during the flood

Il fiume Tamsui storicamente ha svolto un ruolo centrale nella crescita dell'economia, della società, della cultura e della morfologia urbana di Taipei. Il Tamsui è il terzo fiume più lungo di Taiwan, si estende per 159 km e scorre verso nord-ovest sfociando mediante estuario nello Stretto di Taiwan; i suoi affluenti principali sono il torrente Dahan, il torrente Xindian e il fiume Keelung. La costruzione dei primi insediamenti nel bacino di Taipei iniziò per mano dei Katagalan, un gruppo di aborigeni taiwanesi e lo sviluppo di Taipei continuò durante l'occupazione olandese e spagnola. Poi, con l'arrivo dei cinesi della dinastia Ming, dei cinesi della dinastia Qing e successivamente durante la colonizzazione giapponese si è consolidato il sistema urbano oggi conosciuto. Il primo sviluppo urbano era caratterizzato da insediamenti portuali lungo la riva ovest del fiume Tamsui: Mengjia e Dadaocheng. Successivamente, seguendo la traccia del fiume Tamsui prima longitudinalmente

e poi trasversalmente, lo sviluppo di Taipei ha completamente riempito il bacino. Taipei si trova nella zona climatica subtropicale, è soggetta a intense piogge e ad un elevato numero di giorni piovosi, con precipitazioni di 2,6 volte la media mondiale (Taiwan's Central Weather Bureau, 2019), si trova inoltre lungo la rotta principale dei tifoni provenienti dall'Oceano Pacifico ed è colpita da una media di tre o quattro tifoni ogni anno che provocano precipitazioni di estrema portata. Un periodo di forte espansione economica ed un boom demografico negli anni '60 hanno generato la rapida urbanizzazione di Taipei, senza un'adeguata gestione delle pianure alluvionali, che ha portato a zone altamente sviluppate e densamente popolate lungo le sponde dei fiumi, tanto che la città ha occupato anche le aree precedentemente occupate dai corsi d'acqua (S. Chang e CH. Wang, 2013). Inoltre, una parte del letto del fiume Tamsui a circa 22 km dalla foce è più bassa rispetto il livello del mare, per cui lo scarico delle acque risulta critico

soprattutto in condizioni di alta marea. Dopo le gravi inondazioni provocate da alcuni tifoni negli anni '60, e per rispondere alla necessità di avere quanta più terra edificabile possibile, il Governo iniziò a sviluppare il "Taipei Area Flood Control Project": il più grande progetto di mitigazione delle alluvioni realizzato a Taiwan fino ad oggi (Su, 2016). Il TAFCP è costituito dallo scolmatore Erchong, dal sistema di drenaggio delle acque piovane, da 63 stazioni di pompaggio e da alti muri di contenimento delle piene (floodwalls) che hanno una lunghezza di circa 117 chilometri e un'altezza variabile tra i 6 e i 9 metri e mezzo: i muri di contenimento delle piene, nella metropoli, confinano ogni fiume lungo le sue sponde. Il risultato è una Taipei fortificata, circondata da un alto muro che separa la città dal fiume, compromettendo il rapporto identitario tra i cittadini e l'elemento "acqua". Un'alluvione può essere una fra le catastrofi naturali più devastanti, ma a Taipei è stato costruito questo muro di contenimento delle piene che è una barriera artificiale verticale

di cemento armato realizzata per contenere temporaneamente le acque del fiume che possono salire a livelli insoliti durante eventi meteorologici stagionali o estremi. Separa interamente la città dal fiume, ma il suo impatto e i suoi considerevoli costi sono giustificati dal valore delle proprietà immobiliari che in questo modo vengono protette dalle inondazioni. La prima generazione di Taipei ha vissuto in diretta connessione con la natura fluviale e ha sviluppato le sue conoscenze locali: come raccogliere le ricche risorse dei sistemi fluviali, come sopravvivere alle alluvioni e persino come sfruttare inondazioni artificiali come basi del riso per l'agricoltura. La seconda generazione è il manifesto industriale di una città come macchina indipendente dalla natura. A Taipei, la natura fluviale è stata separata dal tessuto urbano in modo radicale: la città industriale ha costruito il suo argine, un muro di cemento armato alto tra i 6 e i 9 metri e mezzo per separare interamente il fiume dalla città. Questo muro ha



dimostrato di essere molto efficace per proteggere Taipei dalle inondazioni, ma altrettanto efficace per separare la natura dalla vita urbana. Ora i cittadini sono figli della macchina artificiale, non della natura. Il muro è già in piedi da un paio di generazioni e con la sua costruzione si è perso ogni tipo di rapporto tra la metropoli e il fiume, tanto che Taipei non è più percepita come una città fluviale, e per i giovani cittadini il fiume quasi non esiste e la natura è diventata una finzione (Casagrande, 2011). Il problema è particolarmente sentito, tanto che anche l'amministrazione di Taipei e il Governo Centrale stanno cercando strategie per ricollegare la città e il lungofiume Tamsui perché anche la

Modelli progettuali
Planning models

popolazione sta iniziando ad apprezzarne il valore. I floodwalls sono fondamentali per la sopravvivenza di Taipei perché la proteggono dalle inondazioni, pertanto diviene necessario intervenire sulla città e sul suo sviluppo nel margine tra il tessuto urbano, il muro e il fiume. La visione ha l'obiettivo di "creare una città per la gente" (Villadsen, 2018), ricucendo il rapporto identitario tra la popolazione e il fiume Tamsui attraverso la riqualificazione del waterfront, basandosi sul miglioramento dell'accessibilità e della qualità dello spazio pubblico sul lungofiume, su entrambi i lati del floodwall, così che il lungofiume Tamsui torni ad essere parte integrante di Taipei.

A sudden population increase and a rapid urbanisation in Taipei, during the '60s, caused the fast urbanisation without an adequate management of the alluvial plains, resulted in highly developed and densely populated zones along the river (S. Chang e CH. Wang, 2013). After the serious flooding caused by typhoons during the 60s and to meet the growing need of building areas, the government developed a plan to manage the flood: the "Taipei Area Flood Control Project". The elements of the TAFCP are: the Erchong floodway, the rainwater draining system, 63 pumping stations and

the high floodwalls: 117 km long, whose heights varies from 6 to 9.5 metres. The embankments in Taipei permanently limit each river along its banks. As a result, Taipei is a fortified city: it is surrounded by a high wall which keeps the city separate from the river, so that the relationship of identification between citizens and "water" component is seriously compromised. A floodwall is an artificial vertical barrier designed to contain temporarily a river whose water can raise to unusual levels during seasonal weather phenomena or extreme events. The

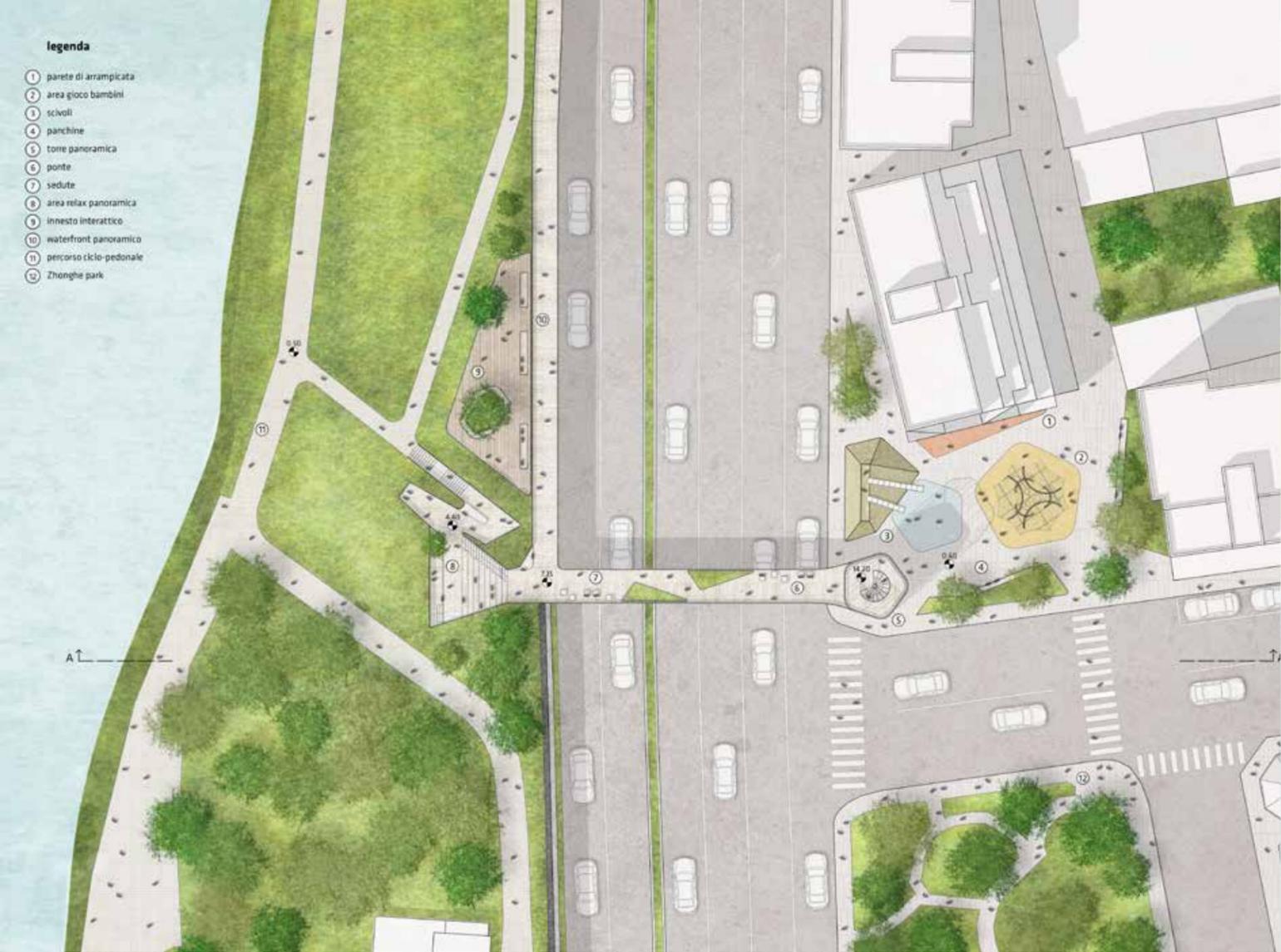
substantial cost of a floodwall is justified by the value of the real estate properties it protects. This is an undeniable problem and a much talked about issue in town, to the point that Taipei's township and the Central Government are looking for strategies to connect the city to its river again. The floodwalls are essential for the survival of Taipei so, interventions must be on the city and on its development in the margin between the urban pattern, the wall and the river in order to rebuild that identity. The aim of the vision is "making a city for people" (Villadsen, 2018) mending

the relationship between the people and the river Tamsui by requalifying the waterfront through the improvement of accessibility and quality of public spaces of the riverside on both sides of the floodwall, in order to integrate it to the city as an extension of Taipei. The project for Taipei's waterfront is organised in four strategic objectives called "fronts", the guiding principle of the requalification plan. They are ideally represented as four parallel lines that run along the floodwall, axis of the project. This vision combines the implementation of the relationship between the urban pattern and

the Tamsui river, the creation of diversified natural atmospheres and uninterrupted comfortable environments, the construction and activation of a polycentric axis with diversified areas and the integration of innovative technology with public spaces through the concept of "smart city". The planning intent to requalify Taipei's waterfront is to locate the "voids" in the margin of the urban pattern, enhance them as public areas, connect them through the top of the floodwall and put them in connection with the riverside. The located voids

Diagramma di intervento:
Yanping Riverside

Diagram of the intervention:
Yanping Riverside



La strategia per la rigenerazione del lungofiume Tamsui si articola in quattro obiettivi strategici denominati "fronti": il "fronte integrato", il "fronte connesso", il "fronte attivo" ed il "fronte connesso"; sono i principi guida del progetto di riqualificazione. Sono idealmente rappresentati come quattro linee

Vista assonometrica della proposta progettuale di "Guisui Park"
 Axonometric view of "Guisui Park" proposal

parallele che corrono lungo il floodwall, asse del progetto di riqualificazione. Questa visione combina l'incremento delle relazioni tra il tessuto urbano e il lungofiume Tamsui, la creazione di atmosfere naturali differenziate con ambienti naturali confortevoli continui, la realizzazione di un asse policentrico di

are mostly small cleared areas, such as car parks or yards in front of skyscrapers, which can be equipped, activated and connected to the riverside system. The public spaces become the center of the neighborhood life. They are social spaces and they renew a relationship with the Tamsui because they create a sense of belonging and identity. To link the public spaces of the urban pattern to the Tamsui riverside is designed a new crossing system. It is characterized by an ephemeral tower which stands cohesively in the already consolidated urban pattern. It is inserted in every public space along the

waterfront allowing to join the riverside by crossing the floodwall thanks to a bridge. The replicability of the punctual action to the vast scale, through a process capable of reactivating, enhancing and managing the waterfront thus mending the original connection between people, Taipei and the Tamsui river can define the shift towards a people-centred urbanism and an ecologically conscious society (Poza, 2019). Yanping Riverside is a stretch along the right bank of the Datong. This project combines elements of art, sport, leisure, relax and nature into an

integrated development on both sides of the floodwall. Considering the floodwall and its influence on the perception of space, there are some planning models which allow to mitigate its presence using it as a support for architectural elements that mark out the space and ease fruition of the riverside at different levels, offering new views depending on different conditions of the water level of the river. "Guisui Park" and the "Skate Park" are spaces developed with the aim to be enhanced as public spaces for the people, being also connected to the riverside. In both

spaces there is the ephemeral tower which links the urban pattern of Taipei to the Tamsui riverside. The floodwall, from defensive infrastructure, becomes feasible. It connects the urban voids between them and with the linear parks on the riverside; it offers new opportunities and new experiences making a new integrated relationship with the city. The regeneration of the Taipei's waterfront is a complex and ambitious vision that aims to create a continuous public space for the people, improving their quality of life by relating the city to natural and leisure

facilities. Residents and visitors of all ages can meet in the public spaces along the riverside. Some ride bikes or skateboard, others go jogging or spend time on the riverside. Realizing this strategy it is hoped to mend the relationship between the people, Taipei and the Tamsui river. The proposal of a people-oriented plan to requalify the waterfront implies the aim to become a source of optimism and inspiration for the research for a better future in our cities.

Pianta della proposta progettuale di "Guisui Park"
 Plan of the "Guisui Park" proposal

Sezione trasversale della proposta progettuale di "Guisui Park"
 Cross section of the "Guisui Park" proposal



Vista della proposta progettuale di "Guisui Park"
View of "Guisui Park" proposal



attività e il potenziamento dell'interazione e della partecipazione integrando le nuove tecnologie negli spazi pubblici, seguendo il concetto di "smart city". Dagli obiettivi strategici si articolano le azioni da attuare per conseguire le finalità proposte nella visione.

L'intento progettuale è quello di individuare i "vuoti" potenziali lungo il margine del tessuto urbano, valorizzarli come spazi pubblici, connettendoli tra loro lungo il colmo del floodwall e collegandoli con il sistema lungofiume. I "vuoti" individuati sono aree di risulta come parcheggi o spazi antistanti ai grattacieli che, liberati dalle auto, vengono attrezzati, attivati e collegati con il lungofiume Tamsui. Gli spazi pubblici diventano il centro della vita di quartiere, spazi di socialità che creano senso di appartenenza e identità recuperando il rapporto con il fiume Tamsui.

Per collegare gli spazi pubblici del tessuto urbano al lungofiume Tamsui sono importanti gli attraversamenti. Ai passaggi saltuari già consolidati si inserisce un nuovo sistema di attraversamento

Sezione trasversale della proposta progettuale dello "Skate Park"
Cross section of the "Skate Park" proposal

Vista assonometrica della proposta progettuale dello Skate Park
Axonometric view of the "Skate Park" proposal

caratterizzato da una "torre effimera". La torre viene inserita in ogni spazio "vuoto" lungo il margine del tessuto urbano che si affaccia al floodwall che viene valorizzato come spazio pubblico; mediante un ponte consente di collegare il tessuto urbano al lungofiume superando il dislivello dovuto dal muro di contenimento delle piene. La "torre effimera" si inserisce coerentemente nel tessuto urbano già consolidato e, oltre ad essere indispensabile nella connessione degli spazi pubblici al lungofiume, è anche un "mirador" che consente una veduta panoramica di Taipei e del fiume Tamsui, anche in condizioni di piena.

La replicabilità dell'azione puntuale alla vasta scala attraverso una visione in grado di avviare un processo di riattivazione, valorizzazione e gestione del waterfront lungo tutto il perimetro di Taipei caratterizzato dai floodwalls, consente di ricucire il rapporto tra Taipei e tutti i suoi fiumi, ricreando così la primordiale connessione tra le persone, Taipei e il fiume Tamsui, e definendo il passaggio verso



Pianta della proposta progettuale dello "Skate Park"
Plan of the "Skate Park" proposal

- legenda**
- 1 tribuna / sedute
 - 2 skate park
 - 3 torre panoramica
 - 4 sedute
 - 5 ponte
 - 6 waterfront panoramico
 - 7 area relax
 - 8 area relax belvedere
 - 9 percorso ciclo-pedonale
 - 10 terrazza panoramica



un'urbanistica incentrata sulle persone e una società ecologicamente consapevole (Poza, 2019).

Yanping Riverside è un segmento di lungofiume sulla riva destra del fiume Tamsui, nel distretto di Datong. Individuati i "vuoti" e valorizzati come spazi pubblici, questi vengono collegati tra loro usando il muro come supporto e messi in relazione anche con il lungofiume. I nuovi spazi pubblici che si affacciano al floodwall entrano così in relazione con le aree interne che caratterizzano il tessuto urbano e che hanno come fulcro il fiume Tamsui, a cui vengono connesse. Gli spazi pubblici diventano dei poli attrattori e il centro della vita di quartiere: sono spazi di socialità che creano senso di appartenenza e identità anche nel rapporto con il fiume. Il progetto combina elementi di arte, sport, cultura, svago, relax e natura in un intervento di sviluppo integrato su entrambi i lati del floodwall. Al fine di mitigare la presenza dell'alto muro di contenimento delle piene e la sua influenza sulla percezione dello spazio vengono ideati dei modelli progettuali che, utilizzando il

Vista sul lungofiume Tamsui in corrispondenza del nuovo attraversamento dallo "Skate Park"

View of the Tamsui riverside at the new access from the "Skate Park"

muro come supporto, ne mitigano la presenza.

Questi sono passeggiate in quota e innesti interattivi che caratterizzano il lungofiume e consentono di duplicare lo spazio pubblico in diversi livelli di attività, di velocità e di intimità. Offrono nuove esperienze e consentono di vivere il lungofiume anche durante le differenti condizioni del livello dell'acqua. "Guisui Park" è uno spazio progettato con l'obiettivo di attivarlo e valorizzarlo come spazio pubblico al servizio della comunità, collegandolo anche con il lungofiume. Progettato su un "vuoto" usato come parcheggio, lo spazio viene trasformato in un parco giochi caratterizzato da aree verdi, sedute e da una parete per l'arrampicata ricavata dal rivestimento dalla parete cieca di un grattacielo che si affaccia all'area. Per mitigare la presenza della strada e del muro, una collina funge da sostegno degli scivoli per lo svago dei bambini. La "torre effimera" consente il collegamento con il waterfront, progettato come una struttura a gradoni di delle sedute. È l'inizio della discesa verso il lungofiume, che a sua volta

è caratterizzato da percorsi che consentono di raggiungere la prossimità dell'acqua. Inoltre lo spazio progettato è fruibile anche durante le condizioni di piena essendo organizzato seguendo le differenti quote di livello di allerta.

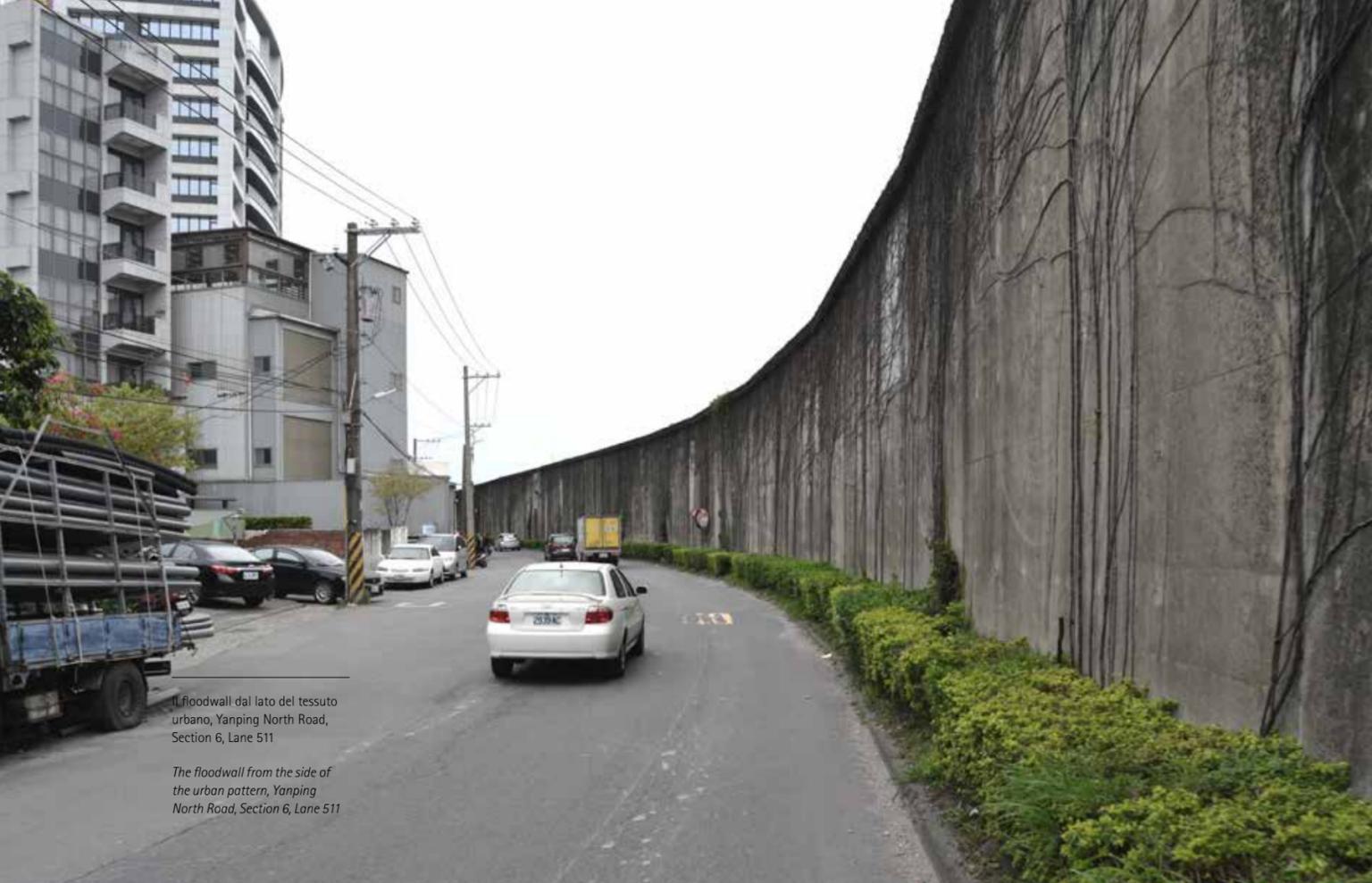
Lo "Skate Park" è uno spazio pensato con l'obiettivo di attrarre una generazione giovane, e allo stesso tempo contribuisce alla resilienza urbana in caso di eventi meteorologici straordinari, caratterizzati da forti piogge durante i tifoni, riempiendosi d'acqua così da evitare allagamenti nella città. La "torre effimera" collega il tessuto urbano con il lungofiume, che è caratterizzato da una "passeggiata in quota", dove lo spazio pubblico si duplica creando un doppio livello di attività con intimità e velocità di fruizione diverse, consentendone la frequentazione anche durante le condizioni di piena perché progettato seguendo le differenti quote di livello di allerta. Il floodwall, da infrastruttura di difesa, diventa percorribile e oltre a collegare gli spazi pubblici sia fra di loro che con il sistema lungofiume, offre nuove

Il lungofiume Tamsui e il floodwall dalla piattaforma di Dihua

The Tamsui riverside and the floodwall from Dihua platform

opportunità e nuove esperienze creando un nuovo rapporto di interazione integrato con il tessuto urbano.

La riqualificazione del waterfront di Taipei è una visione complessa e ambiziosa che ha l'obiettivo di creare uno spazio pubblico continuo rivolto alle persone per migliorare la loro qualità di vita attraverso la natura e il tempo libero. Residenti e visitatori di tutte le età si possono incontrare negli spazi pubblici sul lungofiume per andare in bici e skateboard, per fare jogging o trascorrere del tempo sulla riva del fiume. Attuando questa strategia si auspica di ricucire il rapporto tra gli abitanti, il tessuto urbano di Taipei e il fiume Tamsui e che sia fonte di ottimismo e ispirazione per la ricerca di un futuro migliore nelle nostre città.



Il floodwall dal lato del tessuto urbano, Yanping North Road, Section 6, Lane 511

The floodwall from the side of the urban pattern, Yanping North Road, Section 6, Lane 511



Bibliografia / Refrences

Chang S., Wang CH., Wu KT., Chuang HN. (2013) Taipei Unveiled, Taipei City, Taipei City Urban Regeneration Office.
 Pozo M. (2019) "Rigenerazione delle sponde del fiume Huangpu, Shanghai" in AAVV, Domus, No. 1039, pp. 972-983.
 Su YS. (2016) "Urban flood resilience: a chronology of policies to prevent flooding in Taipei" in International Journal of Development Research, vol. 6, Issue, 02, February 2016, pp. 6661-6675.

Sitografia / Websites

Taiwan's Central Weather Bureau, online at: <https://www.cwb.gov.tw/>;
 Taipei from the River (2011) by Marco Casagrande, online at: <http://casagrandetext.blogspot.com/2011/03/taipei-from-river.html>;
 A Game Changer for Shanghai Citizen's Life Quality (2018) by Kristian Villadsen online at: <https://gehlpeople.com/blog/a-game-changer-for-shanghai-citizens-life-quality/>;

Guoshun Evacuation Gate

Guoshun Evacuation Gate

Nota

Il lavoro di ricerca deriva dalla Tesi di Laurea realizzata da Fabio Planu presso il Dipartimento di Architettura di Ferrara e sviluppata nel Laboratorio di Sintesi Finale in Urbanistica sotto la supervisione dei proff. Romeo Farinella ed Elena Dorato, in collaborazione con i proff. Alessandro Martinelli e Monica Kuo della Chinese Culture University di Taipei (Taiwan).

Note

The research work comes from the degree thesis edited by Fabio Planu at the Architecture Department of the Ferrara University and developed during the Final Sintesis Studio-Laboratory in Urban Planning supervised by proff. Romeo Farinella and Elena Dorato, in partnership with proff. Alessandro Martinelli and Monika Kuo from the Chinese Culture University of Taipei (Taiwan).

Fabio Planu
 Architetto, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara • Architect, Department of Architecture, University of Ferrara
planu.fabio@gmail.com



Taipei floodwall, vista dal Taipei Brigide

Taipei floodwall, view from Taipei Bridge



Giuliano Gresleri, architetto rinascimentale

Giuliano Gresleri, renaissance architect

Jacopo Gresleri

Mi è stato chiesto di scrivere un breve ricordo di Giuliano Gresleri a due mesi dalla morte, una richiesta un po' "bizzarra" essendo io uno dei suoi figli, a cui però credo di riuscire a dare seguito con un certo grado di obiettività, avendo lavorato con lui in molte occasioni.

I was asked to write a brief memoir of Giuliano Gresleri two months after his death, a somewhat "bizarre" request as I am one of the children. Nevertheless, I believe I can follow up it with a certain degree of objectivity, having worked with him many times.

Giuliano Gresleri con gli studenti del corso di Storia dell'Architettura a Misa di Marzabotto (2006)

Giuliano Gresleri with the students of the History of Architecture course in Misa di Marzabotto (2006)



Pertanto, vorrei qui tratteggiare la sua attività secondo tre profili che, a fasi alterne o sovrapposte, ne hanno caratterizzato l'impegno di professionista.

Il primo è quello di studioso e di docente, certamente il più noto e per il quale ha ricevuto riconoscimenti e attestati di merito a livello internazionale, un'attività svolta per la maggior parte all'Università di Bologna di cui era Professore ordinario di Storia dell'Architettura. Scrupoloso ricercatore, è stato autore di celebrati volumi e innumerevoli testi che spaziano dall'architettura moderna a quella dell'*Italia d'Oltremare*, senza trascurare gli insuperati studi sull'opera di Le Corbusier, il Maestro svizzero che più

Giuliano Gresleri nella sua casa di Bologna, con José Oubrerie (1984)

Giuliano Gresleri in his home in Bologna, with José Oubrerie (1984)

di altri ha segnato il suo lungo percorso accademico di cui non ha mai dimenticato la principale finalità: l'insegnamento ai giovani studenti ingegneri e architetti della "sua" scuola, per i quali egli ha speso tante energie e ha profuso costante entusiasmo di educatore.

Un secondo inquadramento di Giuliano Gresleri è quello certamente meno noto del progettista (in famiglia il celebrato "costruttore" era il fratello Glauco, scomparso nel 2016 all'età di 86 anni), ma non per questo meno apprezzato. L'esigua produzione (opere quasi tutte pubblicate) mostra, tuttavia, una capacità di lettura dello spazio e un

controllo della forma e delle proporzioni progettuali che lo distinguevano dalla maggior parte dei colleghi "teorici", consentendogli di dialogare con dimestichezza con professionisti in cantiere o docenti di altre discipline, grazie anche a quegli studi nella "scuola fiorentina" fatti a cavallo degli anni Cinquanta e Sessanta in un contesto che era solito descrivere come *irripetibile*.

Il terzo e ultimo profilo, invece, è quasi del tutto sconosciuto, e costituisce un aspetto privatissimo della sua personalità, coltivato durante la sua formazione di studente, prima, e di studioso, poi. Mi riferisco alla dimensione artistica di pittore,

Giuliano Gresleri nel suo studio (2004)

Giuliano Gresleri in his studio (2004)

disegnatore, incisore e scultore. Dopo anni dedicati alla ricerca e all'insegnamento universitario, mio padre ha ripreso la giovanile tavolozza da pittore, ha acquistato qualche tubetto di colore (rigorosamente a olio!), un po' di trementina e nuovi pennelli, e ha ripreso esattamente da dove aveva lasciato cinquant'anni prima, con il medesimo entusiasmo e la medesima energia creativa, ma con la disinvoltura del tratto e la sicurezza della composizione di chi aveva avuto "tempo per riflettere sul da farsi". La rapidità con cui ha sviluppato la produzione pittorica negli ultimi cinque anni (i quadri sono stati esposti assieme ad altre sue opere giovanili alla Fondazione Lercaro di Bologna in una personale dedicatagli pochi mesi prima della morte), dimostra come tutto fosse già ben

Therefore, I would like here to outline his activity according to three profiles which have characterized his commitment as a professional, in alternating or overlapping phases. The first is that of a scholar and teacher, certainly the best known and for which he has received international recognitions and certificates of merit, an activity he carried out as Full Professor of History of Architecture at the University of Bologna. A scrupulous researcher, he was the author of celebrated volumes and innumerable texts ranging from modern

architecture to "Overseas Italy", without neglecting the unsurpassed studies about Le Corbusier's work, the Swiss Master who more than any others marked the his long academic career. As a Professor, he never forgot his task: teaching young engineering students and architects from "his" school, for whom he has spent so much energy and has given generously constant enthusiasm as an educator. A second profile is certainly the lesser known of the designer (in the family, the celebrated "builder" was his

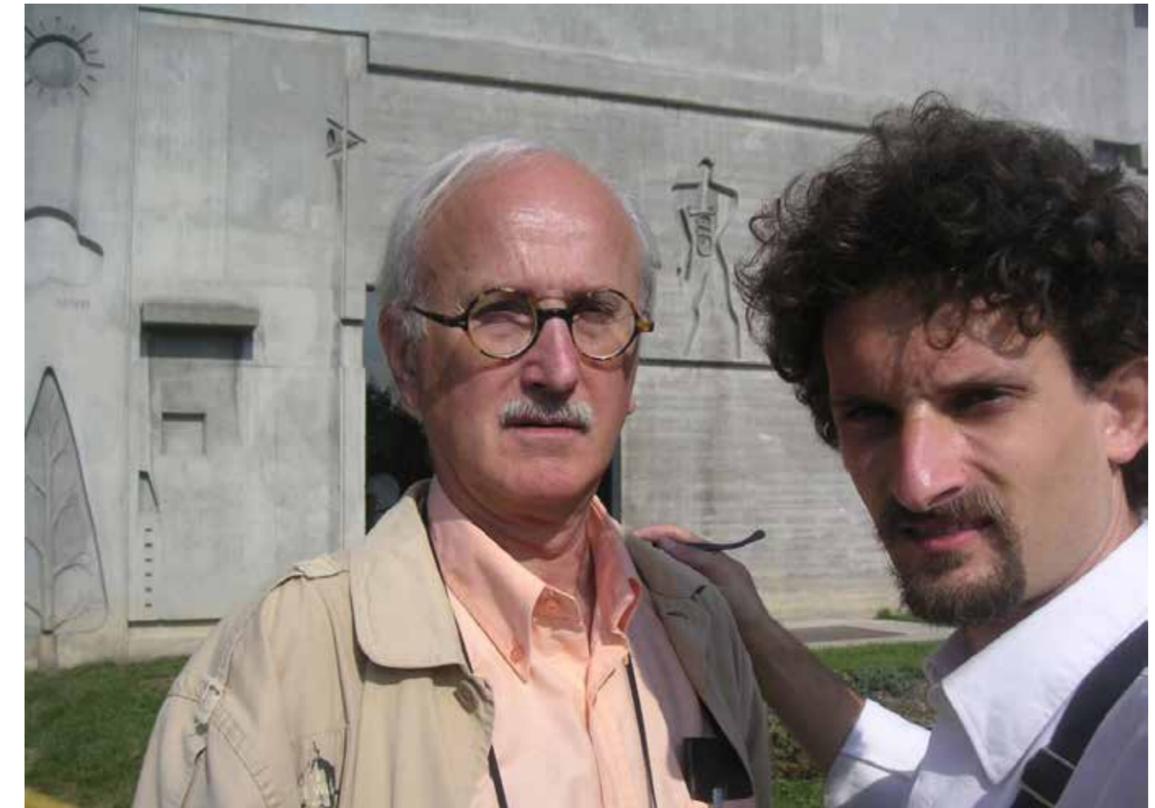
brother Glauco, who died in 2016 at the age of 86), but no less appreciated for this. The small production (almost all published works) shows, however, his ability to read the space and the control of form and proportions that distinguished him from most of his "theoretical" colleagues. Those skills allowed him to converse with familiarity with professionals on building site or teachers from other disciplines. Competences that he acquired thanks also to those studies in the "Florentine school" made at the turn of the Fifties

and Sixties, in a context that he used to describe as *unrepeatable*. The third and last profile, on the other hand, is almost completely unknown, and represents a very private aspect of his personality, cultivated first during his training as a student, and later as a scholar. I refer to the artistic dimension of painter, draftsman, engraver and sculptor. After years dedicated to research and university teaching, my father took up his youthful palette as a painter, bought a few tubes of paint (strictly oil), a little

turpentine and new brushes, and resumed exactly where he left off fifty years earlier, with the same enthusiasm and the same creative energy, but with the ease of the hand and the self-confidence of the composition typical of someone who had "time to reflect on what to do". The rapidity with which he has developed his pictorial production in the last five years (the paintings were exhibited together with other early works at the Lercaro Foundation in Bologna in a solo show dedicated to him a few months before his death),

demonstrates that everything was already clear in his mind: he just needed to "sit at the easel" – as he used to say – to give life to what he had long imagined. Study, research, teaching, design, painting and drawing make Giuliano Gresleri – my father – a complete architect, a figure that I would not hesitate to define as *Renaissance*, who had made him the modernist motto "from the spoon to the city". An architect – and a person – who left a lot to anyone who approached him through his enlightening texts,

his engaging and theatrical lessons, the human sympathy, the simplicity of the look and the smile with which he made himself willing to all, no one excluded. Three profiles to outline a very special person who will be missed very much!



Giuliano Gresleri con gli studenti del corso di Storia dell'Architettura sotto le arcate dei portici di San Luca a Bologna (2014)

Giuliano Gresleri with the students of the History of Architecture course under the arches of the Portico di San Luca in Bologna (2014)

chiaro nella sua mente: aveva solo bisogno di "sedersi al cavalletto" – come era solito dire – per dare vita a ciò che aveva immaginato ormai da tempo. Studio, ricerca, insegnamento, progetto, pittura e disegno, fanno di Giuliano Gresleri – mio padre – un architetto completo, una figura che non esiterei a definire *rinascimentale* che aveva fatto suo il motto modernista "dal cucchiaino alla città". Un architetto – e una persona – che ha lasciato molto a chiunque l'ha avvicinato attraverso i suoi testi illuminanti, le sue lezioni coinvolgenti e teatrali, la simpatia umana, la semplicità dello sguardo e del sorriso con cui si metteva a disposizione di tutti, nessuno escluso. Tre profili per tratteggiare una persona davvero speciale che ci mancherà moltissimo!

Giuliano Gresleri (Bologna 1938-2020) si laurea alla Facoltà di Architettura di Firenze (relatore Leonardo Benevolo). Nel 1957, entra nel gruppo di Giorgio Trebbi, con il quale (assieme al fratello Glauco) lavora nella cerchia bolognese del Cardinale Lercaro e dell'Ufficio Nuove Chiese vivendo esperienze che lo segnano profondamente dal punto di vista personale e professionale: l'incontro con Le Corbusier, Aalto e Tange, e la frequentazione di Koenig, Quaroni, Vaccaro, Figini e Pollini, fra i tanti, orientano con precisione la sua lettura dell'architettura. Dal 1968 inizia l'attività accademica (Pescara, Firenze) che culmina a Bologna come docente di Storia dell'Architettura (Professore ordinario dal 1999).

È Capo redattore di "Chiesa e Quartiere" (1963-1968), cofondatore e capo redattore della rivista internazionale "Parametro" (1970-1985), codirettore di "Frames", membro di comitati scientifici e direttivi di molte riviste, direttore di collane editoriali. Autore

Giuliano Gresleri con suo figlio Jacopo all'ingresso dell'Unité d'Habitation de Firminy nei giorni dell'inaugurazione della chiesa di Saint-Pierre, opera di Le Corbusier completata dall'amico José Oubrière dopo la morte del Maestro svizzero (2006)

Giuliano Gresleri with his son Jacopo at the entrance to the Unité d'Habitation de Firminy in the days of the inauguration of the church of Saint-Pierre, a work by Le Corbusier completed by his friend José Oubrière after the death of the Swiss Master (2006)

Giuliano Gresleri (Bologna 1938-2020) graduated from the Faculty of Architecture in Florence (supervisor Leonardo Benevolo). In 1957, with his brother Glauco, he joined the group of Giorgio Trebbi, with whom he worked in the Bolognese circle of Cardinal Lercaro and the New Churches Office. This experience profoundly marked him from a personal and professional point of view: the meeting with Le Corbusier, Aalto and Tange, and the frequentation of Koenig, Quaroni, Vaccaro, Figini and Pollini, among others, precisely oriented his idea of architecture. From 1968 he began his academic activity (Pescara, Florence) which culminated in Bologna as a professor of History of Architecture (Full

Professor since 1999). He was Chief Editor of "Chiesa e Quartiere" (1963-1968), co-founder and editor-in-chief of the international journal "Parametro" (1970-1985), co-editor of "Frames", member of scientific and editorial board of many journals, editor of editorial series. Author of over 350 essays and numerous monographic volumes, his works were translated into several languages and published all over the world. Since 1970 he has conducted important research on the works of Le Corbusier and in 1977, together with José Oubrière (atelier Le Corbusier), he worked on the reconstruction of the Pavillon de L'Esprit Nouveau in Bologna. From 1978 to 2008 he was



di oltre 350 saggi e numerosi volumi monografici, le sue opere sono tradotte in diverse lingue e pubblicate in tutto il mondo.

Dal 1970 conduce importanti ricerche sulle opere di Le Corbusier e nel 1977, assieme a José Oubrière (atelier Le Corbusier), lavora alla ricostruzione del Pavillon de L'Esprit Nouveau a Bologna. Dal 1978 al 2008 è Membro del Consiglio direttivo della Fondation Le Corbusier.

È curatore di importanti mostre in Italia e all'estero, Commissario alla XIV Triennale di Milano, Visiting Lecturer alla NYIT, Columbia, Syracuse e Lexington University e a Mendrisio.

Autore di numerosi progetti tra cui la Cripta della Chiesa di San Pietro a Bologna e il recupero della Chiesa di Santa Cristina (entrambi a Bologna con il fratello Glauco), o il Parco internazionale della Pace a Sant'Anna di Stazzema, partecipa attivamente a concorsi di progettazione nazionali e internazionali.

Giuliano Gresleri e Vincenzo Melluso nella sede della Sezione Architettura dell'Archivio Storico dell'Università di Bologna (2016)

Giuliano Gresleri and Vincenzo Melluso at the place of the Architecture Section of the Historical Archive of the University of Bologna (2016)

a member of the Board of Directors of the Le Corbusier Foundation.

He was curator of important exhibitions in Italy and abroad, Commissioner at the XIV Triennale di Milano, Visiting Lecturer at NYIT, Columbia, Syracuse and Lexington University and at Mendrisio.

Author of numerous projects including the Crypt of the Church of San Pietro in Bologna and the restoration of the Church of Santa Cristina (both in Bologna, with his brother Glauco), and the International Peace Park in Sant'Anna di Stazzema, he actively participated in national and international design competitions. From 2010 he resumed his artistic activity during which he produced dozens of paintings, exhibited in 2020 in a solo

show dedicated to him at the Giacomo Lercaro Foundation in Bologna.

Dal 2010 riprende l'attività artistica durante la quale produce decine di quadri, esposti nel 2020 in una personale a lui dedicata presso la Fondazione Giacomo Lercaro di Bologna.

Già Accademico Clementino, nel 2017 viene insignito dal Comune di Bologna della "Turrita d'oro" «per l'importante contributo fornito al progresso civile e culturale dell'intera città».

Jacopo Gresleri
Architetto, Ph.D, Professore a contratto di Elements of Architectural Typology al Dipartimento di Architettura e Studi Urbani (DASTU) del Politecnico di Milano. •
Department of Architectural and Urban Studies (DASTU)
jacopo.gresleri@polimi.it

Direttore responsabile · Editor in Chief

Amalia Maggioli

Direttore · Director

Marcello Balzani

Vicedirettore · Vice Director

Nicola Marzot

Comitato scientifico · Scientific committee

Paolo Baldeschi (Facoltà di Architettura di Firenze)
Lorenzo Berna (Facoltà di Ingegneria di Perugia)
Marco Bini (Facoltà di Architettura di Firenze)
Ricky Burdett (London School of Economics)
Valter Caldana (Universidade Presbiteriana Mackenzie)
Giovanni Carbonara (Facoltà di Architettura Valle Giulia di Roma)
Manuel Gausa (Facoltà di Architettura di Genova)
Pierluigi Giordani (Facoltà di Ingegneria di Padova)
Giuseppe Guerrera (Facoltà di Architettura di Palermo)
Thomas Herzog (Technische Universität München)
Winy Maas (Technische Universiteit Delft)
Francesco Moschini (Politecnico di Bari)
Attilio Petruccioli (Politecnico di Bari)
Franco Purini (Facoltà di Architettura Valle Giulia di Roma)
Carlo Quintelli (Facoltà di Architettura di Parma)
Alfred Rütten (Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg)
Livio Sacchi (Facoltà di Architettura di Chieti-Pescara)
Pino Scaglione (Facoltà di Ingegneria di Trento)
Giuseppe Strappa (Facoltà di Architettura Valle Giulia di Roma)
Kimmo Suomi (University of Jyväskylä)
Francesco Taormina (Facoltà di Ingegneria Tor Vergata di Roma)

Curatore editoriale · Editor

Nicola Tasselli

Redazione · Editorial board

Alessandro Costa, Stefania De Vincentis, Federico Ferrari, Federica Maietti, Pietro Massai, Marco Medici, Fabiana Raco, Luca Rossato, Daniele Felice Sasso, Nicola Tasselli

Responsabili di sezione · Section editors

Fabrizio Vescovo (Accessibilità), Giovanni Corbellini (Tendenze), Carlo Alberto Maria Bughi (Building Information Modeling e rappresentazione), Nicola Santopuoli (Restauro), Marco Brizzi (Multimedialità), Antonello Boschi (Novità editoriali), Luigi Centola (Concorsi), Matteo Agnoletto (Eventi e mostre)

Inviati · Reporters

Silvio Cassarà (Stati Uniti), Marcelo Gizarelli (America Latina), Romeo Farinella (Francia), Gianluca Frediani (Austria – Germania), Roberto Cavallo (Olanda), Takumi Saikawa (Giappone), Antonello Stella (Cina) Antonio Borgogni (Città attiva e partecipata)

Progetto grafico · Graphics

Emanuela Di Lorenzo

Impaginazione · Layout

Nicola Tasselli

Collaborazioni · Contributions

Per l'invio di articoli e comunicati si prega di fare riferimento al seguente indirizzo e-mail: bzm@unife.it

Direzione · Editor

Maggioli Editore presso Via del Carpino, 8
47822 Santarcangelo di Romagna (RN)
tel. 0541 628111 – fax 0541 622100
Maggioli Editore è un marchio Maggioli s.p.a.

Filiali · Branches

Milano – Via F. Albani, 21 – 20149 Milano
tel. 02 48545811 – fax 02 48517108
Bologna – Via Volto Santo, 6 – 40123 Bologna
tel. 051 229439 / 228676 – fax 051 262036
Roma – Via Volturmo 2/C – 00153 Roma
tel. 06 5896600 / 58301292 – fax 06 5882342
Napoli – Via A. Diaz, 8 – 80134 Napoli
tel. 081 5522271 – fax 081 5516578

Registrazione presso il Tribunale di Rimini del 25.2.1992 al n. 2/92
Maggioli s.p.a. – Azienda con Sistema Qualità certificato ISO 9001:
2000. Iscritta al registro operatori della comunicazione · Registered
at the Court of Rimini on 25.2.1992 no. 2/92
Maggioli s.p.a. – Company with ISO 9001: 2000 certified quality
system. Entered in the register of communications operators

www.paesaggiourbano.org

Copertina · Cover

Nuovo Ospedale Universitario di Køge, Danimarca, Politecnica Ingegneria e
Architettura
*New University Hospital in Køge, Denmark, Politecnica Engineering and
Architecture*

