

Elena Mussinelli, <https://orcid.org/0000-0002-4521-522X>

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

elena.mussinelli@polimi.it

La Call per il n. 25 di TECHNE nasce da un interessante dibattito sviluppatosi all'interno del Comitato Editoriale della rivista e da uno stimolante confronto con alcuni membri del Comitato Scientifico (Paolo Felli, Cristina Forlani e Rosario Giuffrè) circa il ruolo della tecnologia e dell'innovazione all'interno del processo di programmazione, progettazione e produzione delle opere di architettura. Un ruolo certamente oggi pervasivo e trasversale, per molti versi anche strategico, ma non del tutto privo di criticità.

Il Piano Nazionale Industria 4.0, ad esempio, pone molta enfasi sul potenziale delle KETs (*Key Enabling Technologies*) per un significativo aggiornamento del mondo produttivo verso modelli operativi e gestionali più evoluti ed efficienti. Ne è un esempio la digitalizzazione del settore manifatturiero (produzione additiva e stampa 3D) che consente di realizzare prodotti customizzati, anche con morfologie particolarmente complesse, riducendo i tempi e le quantità di materia impiegata e aumentando la sostenibilità della produzione tramite l'utilizzo di biomateriali. Grazie alla robotica, all'intelligenza artificiale, alle nanotecnologie e alla sensoristica digitale, macchinari e sistemi informativi sono sempre più interconnessi e possono comunicare tra di loro, interagendo con l'ambiente circostante e con gli esseri umani (*Internet of Things*, sensoristica digitale, robotica collaborativa, realtà aumentata, *Digital Twins*). L'elaborazione integrata di dati e informazioni (*Big & Meta Data and Analytics*, *Cloud*, sistemi aperti e interoperabili) consente poi il ricorso a modellazioni e simulazioni utili sia in fase predittiva, per meglio comprendere la domanda, per testare i prodotti e ottimizzare i processi a monte della loro attuazione, sia per il monitoraggio delle prestazioni a valle della loro rea-

lizzazione. Nel complesso si tratta di innovazioni che non solo agiscono sui processi produttivi e decisionali, ma che aprono anche alla esplorazione di nuove filiere verticali e orizzontali, rendendo possibili nuove catene del valore (economico, ambientale e sociale).

Nate e sviluppatesi prevalentemente nei contesti più avanzati della produzione industriale, negli ultimi dieci anni le tecnologie cosiddette "abilitanti" hanno trovato molteplici occasioni di trasferimento e applicazione al settore delle costruzioni. E ciò nonostante esso si caratterizzi storicamente come un comparto di notevole complessità strutturale, tendenzialmente resistente all'innovazione, per l'eterogeneità delle sue filiere produttive e la varietà dei contesti operativi (dall'ambiente al territorio, alle opere pubbliche per la sanità, le infrastrutture, l'istruzione, la sicurezza, ecc.), per la difficile standardizzazione dei suoi prodotti e delle opere di architettura, e anche per l'articolazione degli attori coinvolti e dei soggetti direttamente o indirettamente interessati dalla sua azione (dallo Stato agli operatori immobiliari, passando per i professionisti, le imprese di costruzione, l'industria di materiali, prodotti e componenti, i soggetti gestori, i fornitori di servizi finanziari e assicurativi, sino agli utenti e ai cittadini) (McKinsey and Company, 2017). Caratteristiche che sono poi particolarmente accentuate nel contesto italiano, connotato da molti limiti nelle capacità programmatiche e nell'efficienza organizzativa e produttiva, con bassi tassi di capitalizzazione e internalizzazione (Mussinelli *et al.*, 2022). Nonostante tutto questo, è certamente possibile registrare una crescente disponibilità di strumenti e tecnologie *hard* e *soft* con funzioni abilitanti che sono entrati a far parte non solo del mondo della ricerca, come dimostrano diversi contributi di

ENABLING TECHNOLOGIES AND PROJECT QUALITY

The Call for Papers for TECHNE n. 25 arose from an interesting debate developed within the Journal's Editorial Committee and a stimulating discussion with some members of the Scientific Committee (Paolo Felli, Cristina Forlani and Rosario Giuffrè) on the role of technology and innovation within the planning, design and production process of architectural works. A role that today is certainly pervasive and transversal, in many ways even strategic, but with some criticalities.

The National Plan Industry 4.0, for instance, places great emphasis on the potential of KETs (Key Enabling Technologies) for a significant upgrade of the manufacturing sector towards more advanced and efficient operational and management models. In these terms, the digitisation of the manufacturing sector (additive manufacturing and 3D printing) makes it

possible to produce customised products, even with particularly complex morphologies, reducing the time and quantity of materials used and increasing the sustainability of production using biomaterials. Thanks to robotics, artificial intelligence, nanotechnology and digital sensing, machines and information systems are increasingly interconnected and can communicate with each other, interacting with their surroundings and with humans (Internet of Things, digital sensing, collaborative robotics, augmented reality, Digital Twins). The integrated processing of data and information (Big & Meta Data and Analytics, Cloud, open and interoperable systems) then enables the use of modelling and simulations that are useful both in the predictive phase, to better understand demand, to test products and optimise processes upstream of their implementation,

and to monitor performance downstream of their implementation. Overall, these innovations not only impact on production and decision-making processes, but also open up the exploration of new vertical and horizontal supply chains, making new value chains (economic, environmental and social) possible.

Born and developed mainly in the most advanced contexts of industrial production, in the last ten years the so-called "enabling technologies" have been transferred to and applied in the construction sector. A sector of considerable structural complexity, inclined to be resistant to innovation due to the heterogeneity of its production chains and the variety of its operating contexts (from the environment to the territory, to public works for health, infrastructure, education, security, etc.), for the difficult standardisation of its

sperimentazione raccolti in questo numero di TECHNE, ma anche nelle prassi degli operatori di settore. Favoriti anche da una fase di discontinua ma progressiva ripresa del mercato edilizio (dati Istat e Cresme 2021), soprattutto per l'incentivazione dei processi di rigenerazione urbana, le agevolazioni fiscali al recupero e all'efficientamento energetico dell'esistente, e per lo sblocco dei cantieri. Con una notevole crescita delle opere pubbliche derivante dall'impiego delle risorse messe a disposizione tra il 2014 e il 2016 e, più recentemente, dal PNRR.

Un ambito rilevante nel quale la dimensione tecnologica *smart* prospetta importanti ricadute è certamente quello della rigenerazione delle città, con la realizzazione di *digital twin* a scala urbana che possono consentire di modellare scenari trasformativi alternativi e di valutarne ad esempio gli impatti climatico-ambientali, monitorandone poi l'efficacia nelle fasi attuative. Il potenziale derivante dall'intersezione tra l'innovazione portata dalle *Information and Communication Technologies* e gli aspetti ambientali e socioeconomici viene sperimentato anche alla scala dei distretti, in particolare attraverso i modelli dei *Positive Energy Districts* e delle comunità energetiche, e per sostenere la transizione ecologica delle città (produzione energetica *in situ* da fonti rinnovabili, utilizzo di soluzioni basate sulla natura e potenziamento dei servizi ecosistemici, mobilità sostenibile, servizi di prossimità, "città dei 15 minuti"). Lo sviluppo di sistemi avanzati per la conoscenza e la gestione delle informazioni (approcci computazionali e database georeferenziati) prospetta poi notevoli applicazioni per la caratterizzazione dei fattori di esposizione e vulnerabilità dei territori, orientando quindi i processi decisionali alla comprensione, valutazione e mitigazione dei rischi climatici e ambientali.

products and architectural works, as well as for the articulation of the stakeholders involved and directly or indirectly affected by its action (from the State to real estate operators, passing through professionals, construction companies, the materials, products and components industry, management entities, financial and insurance service providers, up to users and citizens) (McKinsey and Company, 2017). These characteristics are then particularly evident in the Italian context, which is characterised by many limitations in planning capabilities and organisational and production efficiency, with low capitalisation and internalisation rates (Mussinelli *et al.*, 2022).

In spite of all this, it is certainly possible to record a growing availability of hard and soft tools and technologies with enabling functions that have become part not only of the field of

research, as shown by several experimental contributions collected in this issue of TECHNE, but also in the practices of operators in the sector. They are also favoured by a phase of discontinuous but progressive recovery of the construction market (Istat and Cresme data 2021), mainly due to the encouragement of urban regeneration processes, tax breaks for the recovery and energy efficiency of existing buildings, and the lifting of restraints for construction sites. With a significant growth in public works resulting from the use of the resources made available between 2014 and 2016 and, more recently, by the PNRR.

An important field in which the smart technology dimension has important spin-offs is certainly that of urban regeneration, with the creation of digital twins on an urban scale that can make it possible to model alternative trans-

Analogamente, alla scala edilizia, la progettazione computazionale consente di gestire architetture di notevole complessità, impiegando sistemi informativi e interfacce digitali per la modellazione e realizzazione di architetture responsive il cui comportamento energetico e ambientale può essere simulato e poi verificato monitorando una considerevole quantità di dati e informazioni. Con applicazioni trasferibili anche al comparto della riqualificazione, del *retrofit* energetico e della valorizzazione del patrimonio esistente (*smart environment* per i centri e i borghi storici, l'edilizia sociale, i beni culturali, ecc.).

Da un lato quindi queste applicazioni sono finalizzate a supportare scelte progettuali improntate a una logica esigenziale e prestazionale più attenta ai caratteri della domanda, in grado di conformare ambienti responsivi capaci di adattarsi alle necessità dell'utenza (approccio *user-based/centered*), ma anche di favorire comportamenti virtuosi e buone pratiche d'uso (*proactive behaviour*). Possono inoltre contribuire in modo significativo a sostenere la transizione del comparto edilizio (materiali, prodotti, componenti e sistemi) verso modelli circolari ambientalmente ed economicamente più sostenibili. E, non da ultimo, rendere i processi decisionali della Pubblica Amministrazione più efficaci, più partecipati e maggiormente condivisi con le comunità interessate.

Dall'altro vanno però delineandosi alcuni scenari critici che investono sia la figura del progettista, sia i caratteri del paesaggio urbano e l'immagine dell'architettura. In primo luogo, occorre rilevare come al frequente richiamo al cambiamento culturale richiesto se non imposto dalle KETs non sia corrisposta una adeguata valutazione delle trasformazioni che esse hanno già determinato, con effetti anche discutibili, soprattutto nel loro

formation scenarios and assess, for example, their climatic-environmental impacts, then monitoring their effectiveness in the implementation phases. The potential of the intersection between innovation promoted by Information and Communication Technologies and environmental and socio-economic aspects is also being tested at the district scale, in particular through the models of Positive Energy Districts and energy communities, and to support the ecological transition of cities (in-situ energy production from renewable sources, use of nature-based solutions and enhancement of ecosystem services, sustainable mobility, neighbourhood services, "15-minute cities"). The development of advanced systems for knowledge and information management (computational approaches and geo-referenced databases) then envisages considerable

applications for the characterisation of the exposure and vulnerability factors of territories, thus orienting decision-making processes towards the understanding, assessment and mitigation of climate and environmental risks.

Similarly, at the building scale, computational design makes it possible to manage architectures of considerable complexity, using information systems and digital interfaces for the modelling and realisation of responsive architectures, whose energy and environmental behaviour can be simulated and then verified by monitoring a considerable amount of data and information. With applications that can also be transferred to the redevelopment, energy retrofit and enhancement of existing built heritage (smart environment for historical centres and villages, social housing, cultural heritage, etc.). On the one hand, therefore, these ap-

trasferimento ad ambiti particolarmente complessi e delicati quali quelli del progetto di architettura, del governo delle trasformazioni urbane e territoriali, e più in generale della modificazione dell'ambiente costruito.

Come già è avvenuto nel passato con altri apparati strumentali innovativi (quali ad esempio il CAD o il GIS) che hanno contribuito a efficientare il processo progettuale, alla conoscenza e all'uso delle nuove tecnologie non sempre si accompagna una adeguata consapevolezza critica circa le loro ricadute sulla configurazione formale e fisica degli ambienti di vita, nonché sulle loro qualità funzionali e fruibili. Anche per la forbice che si è ormai aperta tra la rapidità del cambiamento e i tempi lunghi dell'architettura, e per i limiti fisiologici delle capacità di apprendimento e adattamento individuale e sociale. Parafrasando la nota affermazione di Marshall McLuhan "the medium is the message" (McLuhan, 1964), è la stessa struttura delle KETs, nella loro vastissima declinazione, a influenzare profondamente, ben oltre il loro specifico utilizzo strumentale, le modalità di agire ma anche di pensare di tutti gli attori del processo: progettisti, committenti, imprenditori, produttori e utenti finali delle opere di architettura.

Diverse ricerche evidenziano peraltro come una parte non marginale del mondo produttivo non si senta ancora adeguatamente preparata ad affrontare la sfida delle tecnologie 4.0, e anche a livello delle pubbliche amministrazioni si palesano resistenze all'implementazione di modelli e sistemi di pianificazione *smart* che possono prestare il fianco a derive produttivistiche quando non tecnocratiche. Basti ricordare il dibattito sulle ICT applicate al lavoro e alla formazione a distanza, dei quali abbiamo recentemente sperimentato tutti gli effetti, positivi, ma anche negativi, durante fase acuta della pandemia Covid.

plications are aimed at supporting design choices based on a demanding and performance rationale that is more attentive to the characteristics of the demand, capable of shaping responsive environments and of adapting to the needs of users (user-based/centred approach), as well as of encouraging virtuous behaviour and good practices of use (proactive behaviour). They can also significantly contribute to supporting the transition of the building sector (materials, products, components and systems) towards more environmentally and economically sustainable circular models. And, last but not least, they can make Public Administration decision-making processes more effective, more participatory and more shared with the communities concerned. On the other hand, however, a number of critical scenarios are emerging

that affect the figure of the designer, the character of the urban landscape, and the image of architecture. Firstly, it should be noted how the frequent call for the cultural change required, if not imposed, by the KETs has not been matched by an adequate assessment of the transformations they have already brought about, with even questionable effects, especially in their transfer to particularly complex and delicate spheres such as those of architectural design, the governance of urban and territorial transformations and, more generally, the modification of the built environment.

As already happened in the past with other innovative instrumental apparatuses (such as CAD or GIS) that have contributed to making the design process more efficient, the knowledge and use of new technologies is not always accompanied by an adequate critical

Nel rispondere agli stimoli proposti dalla Call, sono soprattutto i contributi del Dossier, quelli di Nicola Emery e Paolo Tombesi in primis, e alcuni saggi a rilevare una sorta di irriducibilità della complessità del fenomeno architettonico, e contestualmente anche dell'atto progettuale, rispetto agli approcci tendenzialmente deterministici e alle logiche di tipo deduttivo, stocastico e probabilistico sui quali si fonda l'intelligenza artificiale: sottolineando ad esempio la variabilità e le peculiarità di ogni contesto intervento e, più estesamente, il carattere spesso indeterminato, quando non ambiguo, della stessa realtà che ci circonda. Certamente è possibile rilevare esiti interessanti in alcune sperimentazioni tecniche rivolte alla ottimizzazione prestazionale delle città e degli edifici negli ambiti dell'efficiamento energetico, della progettazione strutturale e anche della ricerca formale. Ma in questi ambiti, spesso specialistici, l'applicazione di modelli algoritmici porta spesso a enfatizzare - anche attraverso il gesto architettonico - il potenziale conseguimento di performance elevatissime: altresì prospettando standard che vanno ben oltre le reali necessità, salvo poi omettere ogni verifica *ex post* circa le effettive prestazioni ottenute dall'opera realizzata, così come una valutazione realistica della sostenibilità tecnica ed economica di un trasferimento diffuso delle soluzioni proposte.

Alla diffusione dell'innovazione dovrebbe invece accompagnarsi l'impiego sistematico delle pratiche di monitoraggio, per verificare se tali applicazioni conseguono realmente gli obiettivi che le hanno generate: ovvero migliorare la qualità e la sostenibilità dell'ambiente, dei prodotti, dei servizi e delle opere di architettura, ottimizzare i processi decisionali e renderli più efficaci e condivisi, facilitando la produzione, la trasmissione e

awareness of their effects on the formal and physical configuration of living environments, as well as on their functional qualities. This is also due to the gap that has now opened up between the rapidity of change and the long lead times of architecture, and to the physiological limits of individual and social learning and adaptation capacities. Paraphrasing Marshall McLuhan's well-known affirmation "the medium is the message" (McLuhan, 1964), it is the same structure of KETs, in their vast declination, that profoundly influences, beyond their specific instrumental use, the ways of acting but also of thinking of all the actors in the process: designers, clients, entrepreneurs, producers and end users of architectural works.

Moreover, various studies show how a significant part of the productive world does not yet feel adequately

prepared to face the challenge of 4.0 technologies, and even at the level of public administrations there is resistance to the implementation of smart planning models and systems that can lend themselves to productivist, if not technocratic, drifts. Suffice it to recall the debate on ICTs applied to work and distance learning, of which we have recently experienced all the effects, both positive and negative, during the acute phase of the Covid-19 pandemic. In responding to the stimuli proposed by the Call, the contributions in the Dossier, firstly those of Nicola Emery and Paolo Tombesi, and some essays reveal a sort of irreducibility of the complexity of the architectural phenomenon as well as of the design act, with respect to the deterministic approaches and the deductive, stochastic and probabilistic rationale on which artificial intelligence is based. Em-

l'accessibilità delle conoscenze, e incrementando i livelli di salute e benessere a fasce sempre più ampie di popolazione. O se, viceversa, non finiscano per consolidare la tendenza a costruire paesaggi de-culturali, globalizzati e standardizzati, come avviene laddove un certo modo di farsi paladini dell'ambiente e dell'innovazione, per avere successo, si affida a protagonisti capaci di produrre virtuosismi che enfatizzano la tecnologia come elemento di spettacolarizzazione del fenomeno architettonico. Anche con le ricorrenti banalizzazioni e i falsi messaggi, pur ammantati di erudizione, che consentono di ottenere facili consensi nella comunicazione dei mass-media e, purtroppo, talvolta anche in quella scientifica. Ma ciò che è di moda non garantisce quasi mai la qualità, così come ciò che vale non è quasi mai frutto di clamore, ma più spesso di stile, misura e discrezione, tanto più necessari in un'epoca difficile quale quella che stiamo vivendo.

La continua dilatazione dei limiti di quanto è reso possibile dall'innovazione tecnologica conduce a esiti contraddittori, a volte anche insensati, utili più a validare autoreferenzialmente il successo dei mezzi tecnici utilizzati che non a garantire della loro effettiva rispondenza alla domanda sociale. Ed è certamente difficile stabilire il confine che separa la tecnologia intesa e impiegata per il suo ruolo strumentale, quel ruolo che nella Call abbiamo appunto definito "abilitante", da forme spinte di automazione dei processi decisionali, improntate a logiche deterministiche *data driven* e da algoritmi in grado di generare in modo meccanico forme, immagini e soluzioni tecniche.

Ma altrettanto certamente emergono derive nelle quali l'occhio della tecnica tende a sostituirsi allo sguardo dell'uomo, indebolendo il portato percettivo della sua esperienza personale e

collettiva, anche per la spinta alla specializzazione estrema che invade tutti gli ambiti del piano e del progetto, cui consegue una visione parziale e tendenzialmente segmentata dei problemi. Come ben sottolinea Andrea Giachetta, poco ci si interroga, e sempre meno vi è consapevolezza, circa le abilità necessarie per svolgere un'attività progettuale e la grande varietà di percorsi cognitivi (imitativi, combinatori, associativi, analogici, metaforici, dissociativi, disgiuntivi, ibridatori, narrativi, diagrammatici, ecc.) che alimentano la capacità interpretativa della complessità del reale e il correlato potenziale prefigurativo del progetto. Fidando nell'efficienza della risposta tecnica specializzata, sempre meno coltiviamo ed esercitiamo le nostre capacità di osservazione e percezione attraverso l'esperienza diretta dei luoghi e delle cose, capacità invece determinanti per la loro comprensione e per la prefigurazione del progetto attraverso immagini mentali (e non solo attraverso render più o meno ingannevoli o fotorealistici). "Forse proprio per la loro imprecisione iniziale, per la loro indefinita malleabilità e capacità trasfigurativa e di richiamo di ricordi e vissuti, le immagini mentali hanno una ricchezza e possono avere un'importanza così grande che mi pare proprio impossibile trascurarne le potenzialità in fase progettuale. È quello che, invece, sistematicamente avviene, dato che il loro ruolo è pressoché (e incredibilmente) misconosciuto nelle teorie del progetto e, peggio ancora, nella pratica del suo insegnamento." (Giachetta, 2022).

Per leggere e comprendere i luoghi, e quindi per trasformarli in modo sostenibile e rispettoso, occorre allora coniugare efficacemente il portato della tecnologia, che storicamente l'innovazione non ha mai mancato di fornire ai progettisti, con quella capacità di richiamare e rielaborare il proprio vissuto multisen-

phasing, for example, the variability and peculiarities of each intervention context and, more extensively, the often indeterminate, when not ambiguous, character of the same reality that surrounds us. It is certainly possible to detect interesting results in certain technical experiments aimed at the performance optimisation of cities and buildings in the fields of energy efficiency, structural design and even formal research. But in these often specialised fields, the application of algorithmic models often leads to emphasising – even through the architectural gesture – the potential achievement of very high performance: also by proposing standards that go far beyond the real needs, but then omitting any ex-post verification of the actual performance achieved by the work implemented, as well as a realistic assessment of the technical and economic

sustainability of a widespread transfer of the proposed solutions.

The dissemination of innovation should, instead, be accompanied by the systematic use of monitoring practices, to verify whether these applications really achieve the objectives that generated them: that is, improving the quality and sustainability of the environment, products, services and architectural works, optimising decision-making processes and making them more effective and shared, facilitating the production, transmission and accessibility of knowledge, and increasing the levels of health and well-being of ever larger segments of the population. Or whether, on the contrary, they do not end up consolidating the tendency to build de-cultural, globalised and standardised landscapes, as happens where a certain way of championing the environment and innovation, in

order to succeed, relies on protagonists capable of producing virtuosities that emphasise technology as a factor that turns the architectural phenomenon into a show. Even with the recurring trivialisations and false messages, albeit cloaked in erudition, that allow for easy consensus in mass media communication and, unfortunately, sometimes in scientific communication as well. But what is fashionable almost never guarantees quality, just as what is valuable is almost never the result of clamour, but more often of style, measure and discretion, all the more necessary in a difficult era such as the one in which we are living.

The continuous expansion of the limits of what is made possible by technological innovation leads to contradictory outcomes, sometimes even unreasonable, useful more to self-referentially validate the success of the technical

means used than to guarantee their effective response to social demand. And it is certainly difficult to establish the boundary that separates technology conceived and applied for its instrumental role, the role that in the Call we have defined as 'enabling', from driven forms of automation of decision-making processes, marked by a deterministic data-driven rationale, and algorithms capable of mechanically generating forms, images and technical solutions.

Likewise, there are drifts in which the eye of technology tends to replace the human eye, weakening the perceptive capacity of personal and collective experience, also due to the drive towards extreme specialisation that invests all areas of planning and design, resulting in a partial and tendentiously segmented vision of problems. As Andrea Giachetta rightly emphasises, there is little

soriale, individuale e sociale. Un approccio molto lontano da quelli oggi ricorrenti, tutti tesi a lasciare un segno o una firma, sino a ricorrere alla stravaganza pur di rincorrere, se non l'innovazione, almeno la novità.

Un approccio invece sensibile e responsabile, possibile e necessario, se non indispensabile soprattutto in contesti quali quelli italiano ed europeo, dove la qualità dei luoghi e il loro valore sono fatti prevalentemente dall'emergere di stimoli antichi, dell'emozione di cose che vengono da lontano, da spazi e architetture disposti da mani veramente intelligenti.

REFERENCES

AA.VV. (2017), *Reinventing Construction through a productivity revolution*, McKinsey Global Institute.

Cresme (2021), *XXXI rapporto congiunturale e previsionale sul mondo delle costruzioni*.

Giachetta A. (2022), *Architettura e immagini mentali. Processi cognitivi per il progetto dello spazio costruibile nell'era della complessità*, Franco Angeli.

McLuhan M. (1964), *Gli strumenti del comunicare*, Il Saggiatore.

Mussinelli E., Schiaffonati F. and Torricelli M.C. (2022), "Per un cambiamento necessario/For a necessary change", *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 23, pp. 15-20.

question, and decreasing awareness, of the skills needed to carry out a design activity and the great variety of cognitive pathways (imitative, combinatory, associative, analogical, metaphorical, dissociative, disjunctive, hybridising, narrative, diagrammatic, etc.) that feed the interpretative capacity of the complex reality and the correlated prefigurative potential of the project. Trusting in the efficiency of the specialised technical response, we scarcely cultivate and exercise our observation and perception skills through direct experience of places and things, abilities that are, instead, decisive for their comprehension and for the prefiguration of the project through mental images (and not only through more or less deceptive or photorealistic renderings). "Perhaps precisely because of their initial imprecision, their indefinite malleability and transfigurative

capacity to recall memories and experiences, mental images have such a richness and can be so important that it seems to me impossible to overlook their potential in the design phase. This is what, instead, systematically happens, given that their role is almost (and incredibly) misunderstood in the theories of design and, even worse, in the practice of its teaching" (Giachetta, 2022).

In order to read and understand places, and thus to transform them in a sustainable and respectful manner, it is, therefore, necessary to effectively combine the technological contribution, which historically innovation has never failed to provide designers with, along with the capacity to recall and rework one's own multi-sensory, individual and social experience. An approach far removed from those recurring today, aimed at leaving a

mark or a signature, even resorting to extravagance in order to chase, if not innovation, at least novelty.

Instead, it is a sensitive and responsible approach, one that is possible and necessary, if not indispensable, especially in contexts such as those in Italy and Europe, where the quality of places and their value are mainly made up of the emergence of ancient stimuli, of the emotion of things that come from far away, of spaces and architectures arranged by truly intelligent hands.