

Paola Marrone, Federico Orsini,
Università degli Studi Roma Tre, Dipartimento di Architettura, Roma, Italia

paola.marrone@uniroma3.it
federico.orsini@uniroma3.it

Abstract. Il contributo delle innovazioni tecnologiche alle scelte progettuali non sempre corrisponde a un controllato miglioramento dell’ambiente costruito, come avviene in molte produzioni industriali. Integrare *feedback* dal contesto fisico e culturale delle costruzioni è una sfida al futuro della professione.

Studi internazionali dedicano risorse a monitorare ciò che realizzano e a sviluppare progettazioni esecutive informate dalle evidenze. Associazioni professionali, istituti di ricerca e università sperimentano modelli d’integrazione delle competenze specialistiche in un impegno non sostenibile dalla maggioranza degli architetti. Da queste esperienze, il contributo trae alcune considerazioni per un processo ideazione-costruzione informato e affidabile nel perseguire la qualità del costruito.

Parole chiave: Conoscenza; Ricerca; Sperimentazione; Evidenza; Processo progettuale.

In bilico tra passato (esperienza) e futuro (ricerca)

Lontano dalle sue origini di *master builder*¹, appesantito da secoli di metodologie di lavoro obsolete e dalla creazione di singoli prototipi, di fronte a mutevoli e imprevedibili scenari sociali, economici e ambientali, l’architetto contemporaneo è chiamato a giocare la sopravvivenza (Celento, 2007) in ragione di quanto riuscirà a essere rispondente alle esigenze degli utenti e dell’ambiente, con risultati misurabili, esiti dimostrabili e benefici tangibili (Vonier, 2018), dimostrando come scelte progettuali e innovazioni tecnico-costruttive concorrano al miglioramento dell’ambiente costruito.

La frammentazione dell’innovazione tecnologica tra industrie, laboratori e università (Bellicini, 2019) e gli avanzamenti negli strumenti, nei mezzi di produzione e nella scienza dei materiali hanno reso più complesso il rapporto tra progetto e costruzione, mostrando all’architetto che la conoscenza, necessaria a coordinare e integrare i diversi aspetti necessari alla realizzazione di un edificio, non può derivare solo dall’esperienza della costruzione, attraverso

Lontano dalle sue origini di *master builder*¹, appesantito da secoli di metodologie di lavoro obsolete e dalla creazione di singoli

prototipi, di fronte a mutevoli e imprevedibili scenari sociali, economici e ambientali, l’architetto contemporaneo è chiamato a giocare la sopravvivenza (Celento, 2007) in ragione di quanto riuscirà a essere rispondente alle esigenze degli utenti e dell’ambiente, con risultati misurabili, esiti dimostrabili e benefici tangibili (Vonier, 2018), dimostrando come scelte progettuali e innovazioni tecnico-costruttive concorrano al miglioramento dell’ambiente costruito.

La frammentazione dell’innovazione tecnologica tra industrie, laboratori e università (Bellicini, 2019) e gli avanzamenti negli strumenti, nei mezzi di produzione e nella scienza dei materiali hanno reso più complesso il rapporto tra progetto e costruzione, mostrando all’architetto che la conoscenza, necessaria a coordinare e integrare i diversi aspetti necessari alla realizzazione di un edificio, non può derivare solo dall’esperienza della costruzione, attraverso

“Informed” executive designs: research and professional practice to improve the built environment

Abstract. The contribution of technological innovations to design choices, like in many industrial sectors, does not always correspond to controlled improvement of the built environment. Integrating *feedback* from the physical and cultural context of construction is a challenge for the future of the profession.

International studies dedicate resources in order to monitor constructions and to develop executive designs that are evidence-based. Professional associations, research institutes and universities experiment with models for integrating specialist skills into a commitment that is unsustainable for most architects. Based on these experiences, this contribution considers an informed and reliable process of ideation-construction in pursuit of build quality.

Keywords: Knowledge; Research; Experimentation; Evidence; Planning process.

sperimentazioni con prova ed errore. È necessario che una nuova conoscenza si generi, sia compresa e trasmessa attraverso metodologie di ricerca, condotte scientificamente ed eticamente affinché possa sostenere scelte progettuali informate e affidabili.

Esperienza e nuove conoscenze continuano così a marcare la distanza tra capacità intellettuale e perizia costruttiva dell’architetto ‘moderno’ di Alberti, tra ciò che si progetta e ciò che si costruisce, tra ciò che si attende e ciò che realmente funziona.

Se ne sono accorti importanti studi di progettazione internazionali² che, per affrontare problemi sociali, ambientali e tecnologici sempre più pressanti e complessi, hanno affiancato alla tradizionale attività progettuale la ricerca rigorosa, basata su analisi di risultati, sulla capacità di validarli, di ampliare e trasferire conoscenza. La ricerca è così diventata critica per la professione del 21° secolo³.

Una conoscenza informata tra ideazione e costruzione

Per sostenere questa nuova consapevolezza, l’American Institute of Architects (AIA) e il National Institute of Building Sciences (NIBS) hanno lanciato la piattaforma BRIK (Building Research Information Knowledgebase) un’implicita sfida al mondo accademico affinché il modo d’intendere la ricerca non ostacoli la possibilità che il progetto sia realmente guidato dalla ricerca e, pertanto, aiuti i professionisti nel tradurre le loro idee in progetti esecutivi con qualità controllate dell’ambiente costruito (Fig. 1).

BRIK⁴ raccoglie progetti realizzati e ricerche revisionate su edifici ad alte prestazioni, sulla falsariga della piattaforma⁵ ispirata ai principi dell’epidemiologo Cochrane (1909-1988), dai quali si è sviluppata l’Evidence Based Medicine contribuendo a limitare gli eccessi prescrittivi della medicina ‘difensiva’ con conseguenti

Between past (experience) and future (research)

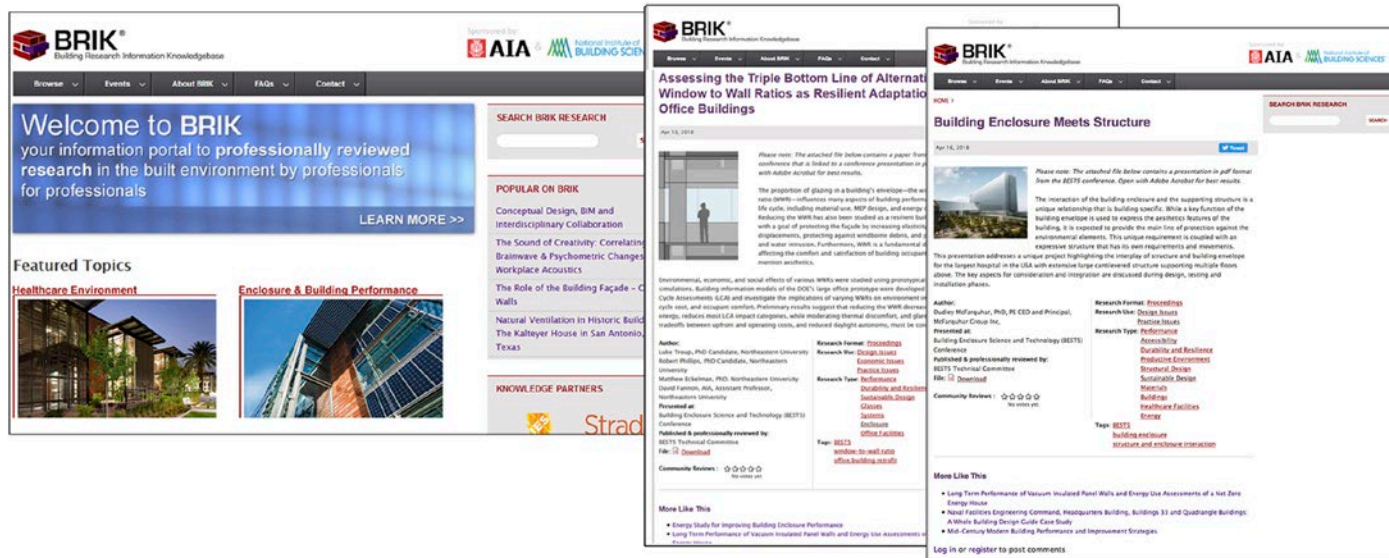
Far from their origins as *master builders*¹, weighed down by centuries of obsolete work methods and the creation of individual prototypes, faced with changing and unpredictable social, economic and environmental scenarios, contemporary architects are forced to play a game of survival (Celento, 2007) in terms of the extent to which they are able to respond to the needs of users and the environment, with measurable results, demonstrable outcomes and tangible benefits (Vonier, 2018), demonstrating how design choices and technical-constructive innovations contribute to improving the built environment.

The fragmentation of technological innovation between industries, laboratories and universities (Bellicini, 2019), and advances in tools, means of

production and materials science have made the relationship between design and construction more complex, showing the architect that knowledge, necessary to coordinate and integrate the various aspects of construction, cannot derive only from the experience of building, through trial and error. New knowledge must be generated, understood and transmitted through research methodologies, conducted scientifically and ethically so that it can support informed and reliable design choices.

Experience and new knowledge therefore continue to delineate the distance between the intellectual capacity and constructive expertise of Alberti’s ‘modern’ architect, between what is planned and what is built, between what is expected and what actually works.

Important international design stud-



riduzioni di costi e morti. Se per un dottore monitorare il paziente è prassi, altrettanto non si può dire per gli architetti, che raramente monitorano la fase d'esercizio di un edificio per valutarne le prestazioni in opera. Proprio questa attività di monitoraggio dovrebbe diventare una prassi prevista nei contratti per fornire conoscenze da trasferire, consentendo la previsione di futuri risultati e la proiezione verso nuove scoperte. Descrivere, spiegare, misurare e prevedere diventano, allora, le parole chiave per progettazioni 'informate' di un ambiente costruito salutare, confortevole e sostenibile (Olsen, 2018).

Progettazioni esecutive "informate" a confronto

finanzia ricerche transdisciplinari nel campo dell'architettura

Dal 2001 il Latrobe Prize, istituito dall'American Institute of Architects-College of Fellows,

ies² have realized this and, in order to tackle increasingly pressing and complex social, environmental and technological problems, they have combined traditional design activity with rigorous research, based on analysis of results and an assessment of their validity, as well as the expansion and transfer of knowledge. Research has thus become critical to the profession in the 21st century³.

Informed knowledge between design and construction

To support this new awareness, the American Institute of Architects (AIA) and the National Institute of Building Sciences (NIBS) have launched the Brik platform (Building Research Information Knowledgebase), an implicit challenge to the academic world to make sure that the way in which research is understood does not hinder

the possibility for the project to be really driven by research and, therefore, help professionals in translating their ideas into executive projects with controlled qualities of the built environment (Fig. 1). Brik⁴ gathers completed projects and revised research on high-performance buildings, along the lines of the platform⁵ inspired by the principles of the Cochrane epidemiologist (1909-1988) from which Evidence Based Medicine has developed, helping to limit the excesses of 'defensive' medicine, with consequent reductions in costs and deaths. While monitoring the patient is typical practice for a doctor, the same cannot be said for architects, who rarely monitor the operation phase of a building in order to assess its on-site performance. It is precisely this monitoring activity that should become standard practice in contracts so as to provide

con l'obiettivo di far acquisire a ricercatori accademici o studi di architettura, conoscenze utili per le decisioni progettuali.

Le esperienze premiate, sebbene caratterizzate da dimensioni e contesti molto diversi da quello italiano, permettono tuttavia, per la loro eccezionalità, di delineare contenuti e processi di evoluzione della progettazione altrimenti non immaginabili. L'attività di strutture quali Kieran-Timberlake, Gensler e Payette, citate in questo saggio, è infatti caratterizzata da una forte integrazione tra progetto esecutivo e ricerca applicata e da un processo progettuale non convenzionale, in cui, a supporto della contestuale definizione esecutiva, collaborano ricercatori dedicati e strutture

laboratoriali per la realizzazione di modelli e prototipi, spesso in sinergia con la produzione.

L'approccio progettuale dello studio degli architetti Kieran e Timberlake è impostato come un vero processo di ricerca basato

knowledge that can be transferred, allowing the forecasting of future results and the drive towards new discoveries. Describing, explaining, measuring and forecasting then become the keystones for 'informed' designs of a healthy, comfortable and sustainable built environment (Olsen, 2018).

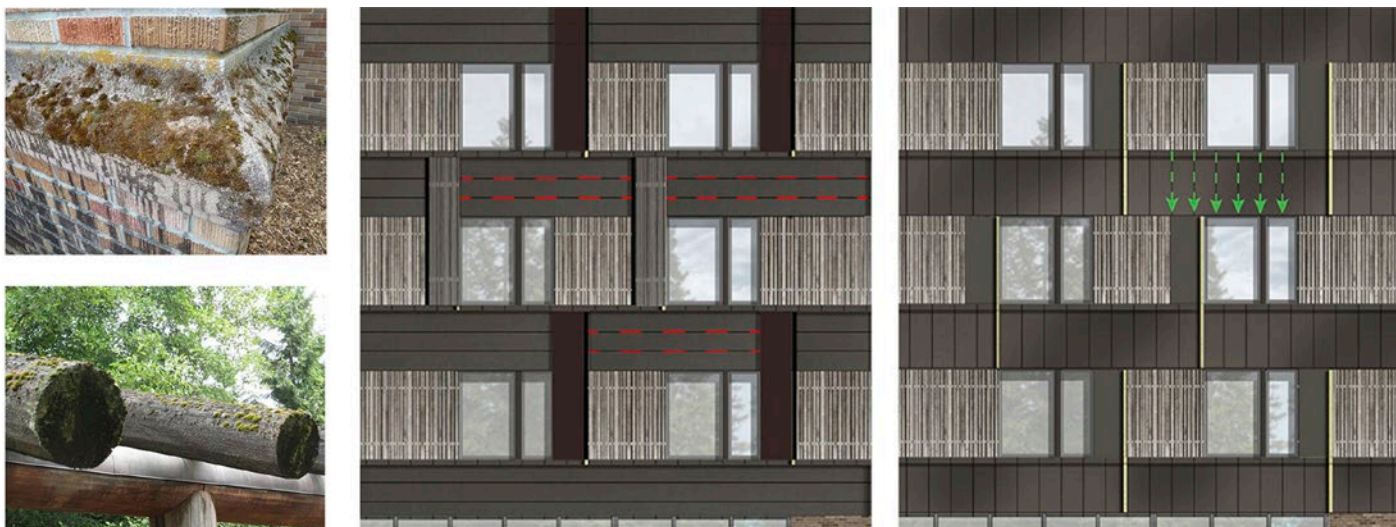
A comparison of "informed" executive planning

Since 2001, the Latrobe Prize, established by the American Institute of Architects - College of Fellows, funds transdisciplinary research in the field of architecture with the aim of helping academic researchers or architecture practices to gain useful knowledge for design decisions.

While of dimensions and contexts that are very different from Italian ones, the winning experiences allow, due to their exceptionality, the outlining of con-

tents and processes of design evolution that would not be imaginable otherwise. Indeed, the activity of structures such as Kieran-Timberlake, Gensler and Payette, cited in this essay, is characterized by a close integration between executive planning and applied research and by an unconventional design process, in which, in support of the contextual executive definition, dedicated researchers and laboratory structures collaborate on the realization of models and prototypes, often in synergy with the production.

The design approach of Kieran and Timberlake architecture practice is set as a true research process based on specific questions and in which constructive choices are made on the information acquired from the results of the research conducted⁶. Thanks to their success in the first edition of the Latrobe Prize⁷, the firm began to in-



su specifiche domande e nel quale le scelte costruttive sono prese sulla base delle informazioni acquisite dai risultati delle ricerche svolte⁶. Grazie alla vittoria della prima edizione del Latrobe Prize⁷, lo studio ha cominciato a inserire nel proprio organico ricercatori a tempo pieno, dedicando da quel momento il 3% del reddito lordo ad implementare competenze e a trasformare gli architetti in ricercatori.

Nel North Campus Housing della University of Washington, per citare uno dei loro progetti⁸, la ricerca si concentra sull'osservazione della crescita di alcune tipiche formazioni biologiche (muschio, muffe, licheni, alghe e altri materiali organici) dell'area di Seattle, portando a modellizzare tali fenomeni in funzione delle condizioni ambientali e, conseguentemente, a progettare in fase esecutiva scelte di materiali e dettagli costruttivi delle facciate atti a scoraggiarne la crescita (giunti verticali) o, viceversa, a favorirla (giunti orizzontali) contribuendo al miglioramento della qualità dell'aria (Fig. 2).

clude full-time researchers on its staff and started to dedicate 3% of gross income to implementing skills and transforming architects into researchers.

The North Campus Housing of the University of Washington is one of their projects that is worthy of mention⁸. The research focused on observations regarding the growth of some typical biological formations (moss, moulds, lichens, algae and other organic materials) in the area of Seattle, leading to modelling these phenomena according to the environmental conditions and, consequently in the executive phase, to plan choices of materials and facade construction details designed to discourage their growth (vertical joints) or, vice versa, to favour it (horizontal joints), thereby contributing to air quality improvement (Fig. 2). A further illustration can be found in

the complex and dynamic technical-constructive solution of the green roof on two buildings of the Cornell University campus. It was monitored for seven years, and from the study of the variation of the vegetational composition, there arose considerations on the technological performance of the roof cover, on the construction details concerning the technical and draining layers, the choice of fabrics and irrigation techniques, the methods and timing of maintenance interventions (Fig. 3).

With the aim of investigating innovative solutions that also benefit future projects, the Payette practice, during the definition of the executive project, supports the designers with three internal units: the *Building Science Group* which investigates the themes of building performance, sustainability and that of being a 'responsible' project. The investigations use building

Ancora per esemplificare, la soluzione tecnico-costruttiva complessa e dinamica del tetto verde su due edifici del campus della Cornell University è stata monitorata per sette anni e, dallo studio della variazione della composizione vegetazionale, sono emerse considerazioni sulle prestazioni tecnologiche della copertura, sui dettagli costruttivi riguardanti gli strati tecnici e drenanti, la scelta dei tessuti e le tecniche d'irrigazione, i modi e i tempi degli interventi di manutenzione (Fig. 3).

Con l'obiettivo di indagare soluzioni innovative delle quali potranno beneficiare anche i futuri progetti, lo studio Payette, durante la definizione del progetto esecutivo, affianca ai progettisti tre unità interne: il *Building Science Group* che indaga i temi delle prestazioni di un edificio, della sostenibilità e del progetto 'responsabile', usando la *building science*, la *computation*, la *fabrication* e la *visualization* come il motore del progetto per comprenderne in profondità i comportamenti; il *Research+Tools* che simula o verifica su modelli realizzati nel FabLab; il *Design*

science, computation, fabrication and visualization as the engine of the project in order to understand its behaviour in depth; the *Research+Tools* that simulates or verifies models created in the FabLab; Design Technology that provides technologies to support the design process, such as data analytics, visualization, high-end fabrication and computational design, virtual reality.

The facade of the Fifth XiangYa Hospital, for example, conceived conceptually as a system of panels containing protected spaces for sitting, reading and connecting with the outside, was developed in the executive phase as an element capable of having a positive environmental and energy impact. Different configurations have been monitored based on parameters of cost savings and occupant ratings (light quality, glare and thermal comfort). To analyse and calibrate the best con-

ditions of well-being, a prototype with real dimensions and details was built (with a numerical control machine) in the laboratory. The high-resolution 3D model provided not only the geometry for the prototype and the boards for the executive project, but it also allowed the study of the construction methodology, the procurement of materials and the installation procedures at the same time as the development of the project (Fig. 4).

Shared information is the basis of the Gensler experience. Strengthened by its size and long history, the Gensler firm is working on programs aimed at increasing its knowledge by expanding the technological infrastructure with the *Design Labs*⁹ that support the design with studies (more than 250 research grants obtained since 2009) and innovative technologies with five activities:

Technology che fornisce le tecnologie a supporto del processo progettuale, quali *data analytics*, visualizzazione, *high-end fabrication* e *computational design*, realtà virtuale.

La facciata del Fifth XiangYa Hospital, ad esempio, pensata nel concept come un sistema di pannelli che accolgono spazi protetti per sedersi, leggere e connettersi con l'esterno, è sviluppata in fase esecutiva come un elemento capace di avere un impatto ambientale ed energetico positivo. Diverse configurazioni sono state monitorate sulla base di parametri riferiti a risparmio economico e gradimento degli occupanti (qualità della luce, abbigliamento e comfort termico). Per analizzare e calibrare le migliori condizioni di benessere è stato costruito in laboratorio e con una macchina a controllo numerico un prototipo con dimensioni e dettagli reali. Il modello 3D ad alta risoluzione ha fornito non solo la geometria per il prototipo e le tavole per il progetto esecutivo, ma ha permesso di studiare la metodologia di costruzione, l'appalto dei materiali e le procedure d'installazione simultaneamente allo sviluppo del progetto (Fig. 4).

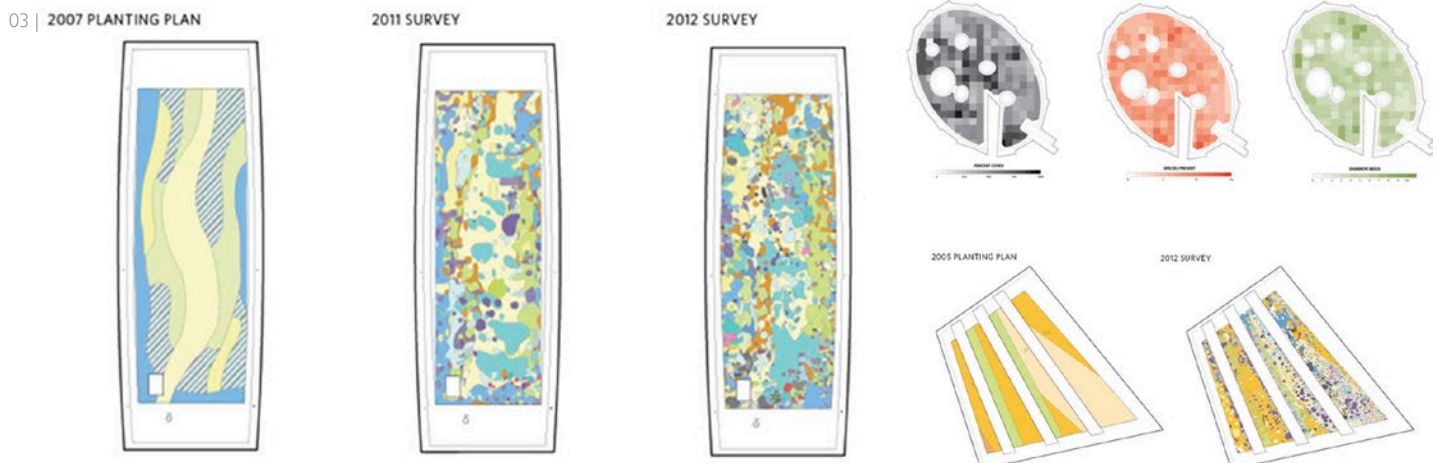
L'informazione condivisa è alla base dell'esperienza Gensler. Forte della sua dimensione e di una lunga storia, lo studio Gensler si sta impegnando in programmi mirati a far crescere le proprie conoscenze espandendo l'infrastruttura tecnologica con i *Design Labs*⁹ che sostengono la progettazione con studi (più di 250 borse di ricerca ottenute dal 2009) e tecnologie innovative attraverso cinque attività:

- *Gensler Research Institute*, una rete di collaborazione tra professionisti della ricerca, strateghi e progettisti dello studio, per generare nuove conoscenze e sviluppare una comprensione più profonda della relazione tra progetto, attività ed esperienza umana;

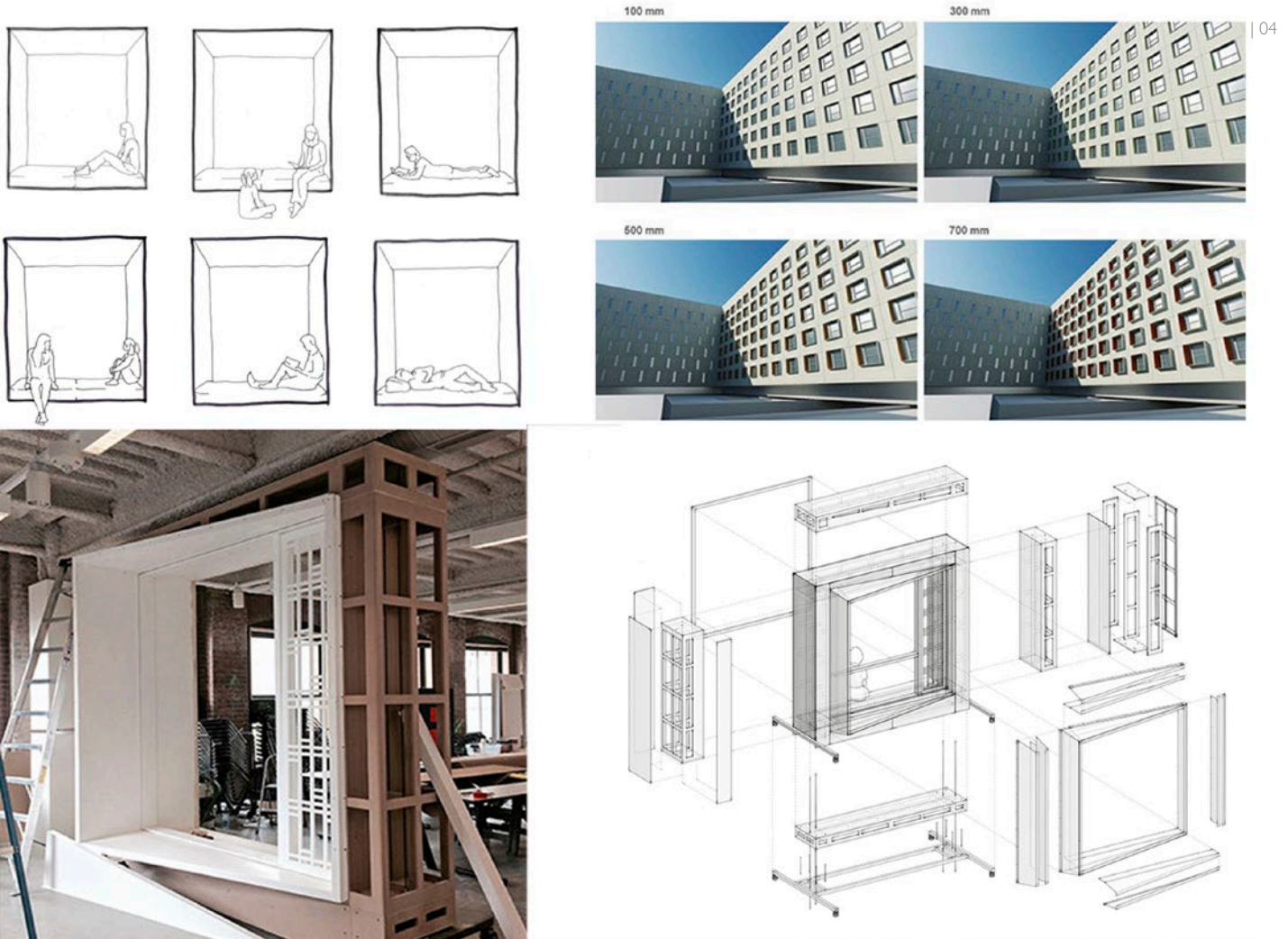
- *Knowledge & data*, per trasformare dati in conoscenza e approfondimenti;
- *New Ventures*, per incubare idee e trasformarle in soluzioni;
- *Design Technology*, per individuare impatti positivi nelle relazioni persone-processi-tecnologia;
- *Make*, per inquadrare la creatività.

Il processo progettuale di Gensler si basa su un'evoluzione del metodo 'Value-Stream Mapping', della *Lean Manufacturing* di Toyota, in cui il flusso delle decisioni e delle informazioni fa avanzare il progetto attraverso attività e risultati prodotti dai progettisti. Dalla domanda della committenza sono individuate le informazioni necessarie a sostenere le scelte progettuali, definendo obiettivi, contesto di riferimento, risultati espressi in termini di implicazioni progettuali e, soprattutto, cosa continuare a investigare. La domanda 'What does urbanization and agriculture coexistence look like?', ad esempio, porta a sviluppare l'idea di un *Big Box Underground* per l'*Urban Farmification* come soluzione possibile per sostenere un adeguato consumo di vegetali coltivati sulla copertura di centri commerciali purché interrati e, allo stesso tempo, sviluppare una struttura con un minor impatto ambientale e ridotti consumi energetici, garantendo comfort e costi ottimali (Fig. 5).

Formulate le linee guida, il passaggio a una progettazione esecutiva si avvale di test e modelli fisici per verificare e migliorare le prestazioni delle soluzioni progettuali. Nel caso degli ambulatori del Rush University Medical Center¹⁰, per esempio, sono stati progettati e costruiti, prima, quattro diversi prototipi di ambulatorio, ciascuno testato con un'applicazione destinata a raccogliere feedback e, successivamente, un quinto prototipo 'ibrido', per sperimentare tutti risultati della ricerca (Fig. 6).



The image shows the process of creating the facade of the Fifth XiangYa Hospital, from the concept (top left), to the studies on energy impact (top right), to prototyping (bottom left), to the definition of the executive plan (bottom right) (fonte: <https://www.payette.com/project/fifthxiangyahospital/>)



- Gensler Research Institute, a collaboration network between research professionals, strategists and firm designers, to generate new knowledge and develop a deeper understanding of the relationship between project, activity and human experience;
 - Knowledge & data, to transform data into knowledge and insights;
 - New Ventures, to incubate ideas and turn them into solutions;
 - Design Technology, to identify positive impact in human-process-technology relationships;
 - Make, to frame creativity.
- Gensler's design process is based on an evolution of the 'Value-Stream Mapping' method from Toyota's *Lean Manufacturing*, in which the flow of decisions and information moves the project forward through the activities and results that are produced by the

designers. The client's request identifies the information necessary to support the design choices, defining objectives, reference context, results expressed in terms of design implications and, above all, what to continue investigating. The question 'What does urbanization and agriculture coexistence look like?', for example, leads to the development of the idea of a *Big Box Underground for Urban Farmification* as a possible solution to support an adequate consumption of vegetables grown on the rooves of (underground) shopping centres and, at the same time, develop a structure with a lower environmental impact and reduced energy consumption, guaranteeing optimal comfort and costs (Fig. 5). Once the guidelines have been formulated, the transition to an executive design involves using tests and physical models to verify and improve the

performance of the design solutions. In the case of the Rush University Medical Center clinics¹⁰, for example, four different outpatient prototypes were designed and built, each tested with an application designed to collect feedback and, subsequently, a fifth 'hybrid' prototype, to test all the research results (Fig. 6).

Integrated collaborations

The experiences presented are not an exhaustive list of firms¹¹ that are trying to combine project and research processes to support the executive design and improve the performance of buildings. Despite the exceptional nature of these large design companies, they represent an evolution that is supported, above all in the USA, by the AIA¹², with the objective of professionals becoming able to demonstrate the results achieved.

In contexts like Italy, where building design and the construction industry are changing very slowly, the quality and reliability of the buildings will soon be a theme that architects have to take on if they want to continue to play a role in the process of executive planning.

The timeliness of the problem is evident in the international literature dedicated to the subject. Professionals and academics agree that innovative university-industry-architect collaboration models are needed to achieve effective improvements and to bridge the practical knowledge gap in projects. Some models are known, especially in the USA: 'Evidence based design'¹³ (EBD), focused on aspects of health care, and *Research based design*¹⁴ (RBD) focused on reducing the environmental impact of buildings. Alongside these, other models¹⁵ in-

Collaborazioni integrate Le esperienze presentate non esauriscono l'elenco degli studi¹¹ che stanno cercando di coniugare progetto e processi di ricerca per sostenere la progettazione esecutiva e migliorare le prestazioni degli edifici. Seppure nella loro eccezionalità di grandi società di progettazione, rappresentano un'evoluzione sostenuta, soprattutto negli USA, dall'AIA¹², affinché i professionisti diventino capaci di dimostrare i risultati raggiunti.

In un contesto come quello italiano, in cui la progettazione edilizia e l'industria delle costruzioni stanno cambiando molto lentamente, qualità e affidabilità delle costruzioni saranno presto un tema di cui l'architetto dovrà farsi carico se vorrà continuare a rivestire un ruolo nel processo della progettazione esecutiva.

L'attualità del problema è evidente nella letteratura internazionale dedicata al tema. Professionisti e accademici concordano nel ritenere che servano modelli innovativi di collaborazione università-industria-architetti per colmare il gap di conoscenza pratica applicabile al progetto e raggiungere efficaci miglioramenti. Alcuni modelli sono noti, soprattutto negli USA: 'Evidence based design'¹³ (EBD), concentrato sugli aspetti dell'assistenza sanita-

ria, e il *Research based design*¹⁴ (RBD) focalizzato sulla riduzione dell'impatto ambientale degli edifici. Accanto a questi, sono stati proposti altri modelli¹⁵ ispirati alla ricerca traslazionale (Donofrio, 2015). Il primo inserisce la professione nell'accademia (*practice embedded in the academy*): professionisti sono chiamati a condurre 'research-based design studio' per incidere direttamente sui temi di ricerca e trarre beneficio dai risultati ottenuti. È il caso degli architetti Kieran e Timberlake che dal 2000 conducono alla Penn University *design research laboratories* e non 'design studios'. Il secondo (*academy embedded in the practice*) inserisce dottorandi negli studi di progettazione in una sorta di praticantato. Il terzo (*collaboration*) consiste nella collaborazione tra professionisti e centri di ricerca/facoltà come nell'alleanza accademica-industriale del Center for Architecture Science and Ecology (CASE), ospitato dal Rensselaer Polytechnic Institute o, in Europa, dall'Empa a Dübendorf¹⁶.

Conclusioni Nell'Età dell'Informazione si discute di come il progresso umano e il benessere dipendano sempre più da un'efficiente organizzazione del ciclo di vita dell'informazione, richiedendo

05 |



Research Process

1. Information Gathering/Hypothesis Formation
2. Design + Build Four Mockups
3. Survey + Analysis
4. Steering Committee Feedback
5. Design + Build Hybrid Mockup
6. Create Guidelines

Testing the patient and provider experience improves the performance of our design solutions.

2. EXAM ROOM #1, EXAM ROOM #2, EXAM ROOM #3, EXAM ROOM #4, PATIENT ENTRY HALLWAY, CAREGIVER WORK ZONE

3. | 4. 5. 6.

Hybrid Mockup

42% of respondents think a modular casework and storage solution allows the most versatility in work types.

37% of respondents think a reveal monitor best allows information to be clearly viewed by patient.

40% of respondents think a powered exam table with arm accessories allows the greatest flexibility.

52% of respondents think a sliding patient door works best.

42% of respondents prefer a wall-

spired by translational research have been proposed (Donofrio, 2015). The first model sees the profession placed in academia (*practice embedded in academia*): professionals are called to conduct 'research-based design' studios to directly impact research topics and to benefit from the results. This is the case of the architects Kieran and Timberlake who, since 2000, have led *design research laboratories* in Penn University and not 'design studios'. The second one (*academia embedded in practice*) places doctoral students in design firms in a sort of work placement. The third one (*collaboration*) consists of the collaboration between professionals and research centres / faculties such as in the academic-industrial alliance of the Center for Architecture Science and Ecology (CASE), hosted by the Rensselaer Polytechnic Institute or, in Europe, by the Empa in Dübendorf⁶.

Conclusions

In the Information Age human progress and well-being depend more and more on an efficient organization of the information life cycle, thereby requiring an understanding of the conceptual nature and implications of new technologies (Floridi, 2009 and 2017). The theme proposed by this contribution has as its backdrop the debate on the necessity of a philosophy of Information, as well as on the rediscovery of humanistic knowledge in order to return to think in a philosophical way about technology in the era of digital transformation (Accoto, 2017), i.e. on the need to understand the processes and interrogate the life of buildings to improve the built environment (Rahim, 2006). In this context, innovation flourishes from incremental changes and the recombination of existing material, when supported by "evidence-

based practice". The development of the theme would also involve addressing the debate on the 'critical review of traditional models of conceiving scientific knowledge, its production and its relationship with practice' initiated by the social sciences, in which research supports important *policy-making* activities (Hammersley, 2016). In this context this contribution was limited to looking at some exceptional design experiences in order to identify the possible challenges for the designer who is called in the transition from concept to executive design. Some considerations arose:

- the design process aimed at innovation includes research processes with the objective of acquiring measurable data;
- executive design makes use of the interdisciplinary presence of researchers and developers who work

alongside the designers, along with the integration of multiple tools;

- the forces of the project should be used to translate research into applications;
- the design results must be measured and communicated in order for them to be transmitted.

Finally, translational research can inspire new models of trans-disciplinary collaboration, as evidenced by the success of the American experience of the *Research-based Design Initiative* at the School of Architecture, Portland State University, created to implement the transition between the creative sphere and the sphere of realization through collaboration between academia, industry and professionals (Poel & Griffin, 2017). In conclusion, like translational medicine, an interdisciplinary collaboration capable of integrating

una comprensione della natura concettuale e delle implicazioni delle nuove tecnologie (Floridi, 2009 e 2017). Il tema proposto da questo contributo ha sullo sfondo il dibattito sulla necessità di una filosofia dell'Informazione e sulla riscoperta del sapere umanistico per tornare a pensare filosoficamente la tecnologia nell'era della trasformazione digitale (Accoto, 2017), ossia sulla necessità di capire i processi e interrogare la vita degli edifici per migliorare l'ambiente costruito (Rahim, 2006). In questo contesto, l'innovazione cresce anche da modifiche incrementali e ricombinazioni del materiale esistente, se sostenuta da una 'pratica informata dalle evidenze'. Lo sviluppo del tema comporterebbe anche di affrontare il dibattito sulla 'rivisitazione critica di modelli tradizionali di concepire la conoscenza scientifica, la sua produzione e il suo rapporto con la pratica' avviato dalle scienze sociali in cui la ricerca sostiene importanti attività di *policy-making* (Hammersley, 2016).

In questo quadro il contributo si è limitato a guardare alcune esperienze progettuali eccezionali per individuare le possibili sfide a cui è chiamato il progettista nel passaggio dall'ideazione alla progettazione esecutiva. Ne sono derivate alcune considerazioni:

- il processo progettuale mirato all'innovazione include processi di ricerca finalizzati ad acquisire dati misurabili;
- la progettazione esecutiva si avvale della presenza interdisciplinare di ricercatori e sviluppatori che lavorano a fianco dei progettisti e dell'integrazione di più strumenti;
- le forze del progetto dovrebbero essere usate per tradurre la ricerca in applicazioni.
- i risultati della progettazione devono essere misurati e comunicati affinché siano trasmissibili.

La ricerca traslazionale, infine, può ispirare nuovi modelli di

studies and experiences of a varied nature (from the laboratory, to the patient's bedside, to dialogue with the community) that allow the improvement of prevention, diagnosis and therapies and the provision of proven strategies that are communicated and disseminated in the community, in the same way the multidisciplinary nature of architecture could support the development of a translational research culture, in which the industry can show and solicit legitimate research interests between those who produce it (university) and who apply it (professionals), thus favouring a general dissemination of informed knowledge.

NOTES

¹ The term "master builder" is cited by Kieran and Timberlake (2004) in which it is hoped that the figure of the

architect will return to govern the assembly, the development of products and the science of materials that have been delegated to specialists, allowing the means and methods of construction to move out of the sphere of architecture. This is also supported by Noah Raford (2018), *Futurist in Chief* of the Dubai Future Foundation: artificial intelligence, 3D printing and robotics in construction will end up with the architect co-designing with Artificial Intelligence specialists and being the coordinator of the professionals involved.

² Studies on prefabrication and ergonomics in the 1940s, as well as physiological and psychological research in the domestic environment in collaboration with the John B. Pierce Foundation, were crucial for the Skidmore, Owings, and Merrill (SOM) firm which specialized in prefabrication construction and office design.

collaborazione trans-disciplinari, come dimostra il successo dell'esperienza americana *Research-based Design Initiative* della School of Architecture della Portland State University, nata per implementare il passaggio tra ambito ideativo e realizzativo attraverso la collaborazione tra accademia, industria e professionisti (Poel&Griffin, 2017).

In conclusione, come la medicina traslazionale, attraverso una collaborazione interdisciplinare capace di integrare studi ed esperienze di diversa natura (dal laboratorio, al letto del paziente, al dialogo con la comunità) permette di migliorare la prevenzione, la diagnosi e le terapie, fornendo, strategie comprovate comunicate e diffuse nella comunità, allo stesso modo la natura multidisciplinare dell'architettura potrebbe sostenere lo sviluppo di una cultura della ricerca traslazionale, in cui l'industria può mostrare e sollecitare legittimi interessi di ricerca tra chi la produce (università) e chi la applica (professionisti), favorendo una generale diffusione di conoscenze informate.

NOTE

¹ Il termine "master builder" è citato dallo studio di Kieran e Timberlake (2004) in cui si auspica che la figura dell'architetto torni a governare l'assemblaggio, lo sviluppo dei prodotti e la scienza dei materiali che ha delegato agli specialisti, lasciando che i mezzi e i metodi della costruzione si muovessero fuori dalla sfera dell'architettura. Lo sostiene anche Noah Raford (2018), *Futurist in Chief* della Dubai Future Foundation: intelligenza artificiale, stampa 3D e robotica nella costruzione porteranno l'architetto a co-progettare con specialisti dell'Intelligenza Artificiale e a essere il coordinatore delle professionalità coinvolte.

² Gli studi sulla prefabbricazione ed ergonomia, nonché la ricerca fisiologia e psicologia nell'ambiente domestico in collaborazione con la John B.

³ Thomas Fisher, director of the Minnesota Design Center, says: «At a time when architects must respond to everything from the adaptability of space in the midst of the digital revolution to the resilience of buildings in the face of climate change to the affordability of construction in an era of growing inequality, research has become critical to twenty-first century architectural practice. The more unanswered questions we have regarding the rapidly evolving world around us, the more we need research to help us answer them.» (Fisher, 2017, p.131).

⁴ The portal (<https://www.brikbases.org/>) is organized in: 'Research use' (design, economic and professional aspects); 'Research type' (services, buildings, civil infrastructures, materials and systems). Each research is presented in detail in a sheet containing a summary, the authors, the presenters, the review-

ers and the in-depth document.

⁵ <https://www.cochrane.org/>.

⁶ The activities of the firm are clear from the presentation on the site: KieranTimberlake | Architecture, Planning, Research.

⁷ The award was won with the work 'Research into new material development and application', started at the Master of Architecture Research Laboratory at the University of Pennsylvania, by architects Stephen Kieran and James Timberlake (2004).

⁸ <https://kierantimberlake.com/posts/view/373/>.

⁹ The research activity of the Gensler Research Institute is documented in a section of the site with publications (*2018 Impact by Design 2018; Experience IndexSM*), reviews (*Dialogue magazine*) and collections (*Research Catalogue vol.2*) of the results of studies on: Cultural Transformation, Engagement

Pierce Foundation, negli anni 40, furono cruciali per lo studio Skidmore, Owings, and Merrill (SOM) che si specializzò nella prefabbricazione edilizia e nella progettazione di uffici.

³ Thomas Fisher, direttore del Minnesota Design Center, sostiene: «At a time when architects must respond to everything from the adaptability of space in the midst of the digital revolution to the resilience of buildings in the face of climate change to the affordability of construction in an era of growing inequality, research has become critical to twenty-first century architectural practice. The more unanswered questions we have regarding the rapidly evolving world around us, the more we need research to help us answer them» (Fisher, 2017).

⁴ Il portale (<https://www.brikbases.org/>) è organizzato in: 'Research use' (progettazione, aspetti economici e professionali); 'Research type' (prestazioni, edifici, infrastrutture civili, materiali e sistemi). Ogni ricerca è presentata in dettaglio in una scheda contenente una sintesi, gli autori, i presentatori, i revisori e il documento di approfondimento.

⁵ <https://www.cochrane.org/>.

⁶ Le attività dello studio sono chiare sin dalla presentazione sul sito denominato: KieranTimberlake|Architecture, Planning, Research.

⁷ Il premio è stato vinto con il lavoro 'Research into new material development and application', iniziato nel Master of Architecture Research Laboratory presso la University of Pennsylvania gli architetti Stephen Kieran e James Timberlake (2004).

⁸ <https://kierantimberlake.com/posts/view/373/>.

⁹ L'attività di ricerca del Gensler Research Institute è documentata in una sezione del sito con pubblicazioni (*2018 Impact by Design 2018; Experience IndexSM*), riviste (*Dialogue magazine*) e raccolte (*Research Catalogue vol.2*) dei risultati delle ricerche su: Cultural Transformation, Engagement&Experience, Evolving Cities, Organizational Strategy.

¹⁰ 'Testing the validity of exam room design' (Gensler Research Institute) riassume il processo di ricerca seguito per la progettazione.

& Experience, Evolving Cities, Organizational Strategy.

¹⁰ 'Testing the validity of exam room design' (Gensler Research Institute) summarizes the research process followed by design.

¹¹ The Latrobe Prize and literature on the subject indicate some interesting studies for research-profession synergy: Architectural Research Office, HOK, ShoP Architects, Stantec or Urbanlab.

¹² The 2030 Commitment is a challenge launched by AIA to member companies to take on a leadership role in reducing energy consumption and the creation of greenhouse gases in buildings by demonstrating the actual performance achieved by their projects.

¹³ For the definition of EBD: <https://www.healthdesign.org/certification-outreach/edac/about>.

¹⁴ RBD «uses quantitative data col-

lected from existing buildings, generated through rapid prototyping and testing, or simulated using parametric and genetic computer modeling to reduce resources consumptions through improved design» (2015).

¹⁵ Thanks to significant funding of over one million dollars, a Research-based Design Initiative was trialled at the Portland State University School of Architecture to encourage better performance of buildings, through translational research and interdisciplinary collaboration (Vander Poel and Griffin, 2017).

¹⁶ The NEST is a building dedicated to applied research, designed by Gramazio Kohler Architects, consisting of a nucleus of services and plates, in order to test modules, facades and various technological components studied in an academic context and selected in collaboration with industry.

¹¹ Il Latrobe Prize e la letteratura sul tema indicano tra gli studi interessanti per la sinergia ricerca-professione: Architectural Research Office, HOK, ShoP Architects, Stantec o Urbanlab.

¹² Il 2030 Commitment è una sfida lanciata dall'AIA alle aziende associate per assumere un ruolo di leadership nel ridurre il consumo di energia e la creazione di gas serra negli edifici dimostrando le effettive prestazioni raggiunte dai loro progetti.

¹³ Per la definizione di EBD: <https://www.healthdesign.org/certification-outreach/edac/about>.

¹⁴ RBD «uses quantitative data collected from existing buildings, generated through rapid prototyping and testing, or simulated using parametric and genetic computer modeling to reduce resources consumptions through improved design» (2015).

¹⁵ Grazie a un importante finanziamento di oltre un milione di dollari, nella School of Architecture della Portland State University è stata sperimentata una Research-based Design Initiative per incoraggiare migliori prestazioni degli edifici, attraverso la ricerca traslazionale e la collaborazione interdisciplinare (Vander Poel and Griffin, 2017).

¹⁶ Il NEST è un edificio, progettato da Gramazio Kohler Architects, dedicato alla ricerca applicata, costituito da un nucleo di servizi e da piastre, per testare moduli, facciate e vari componenti tecnologici studiati in ambito accademico e selezionati in collaborazione con l'industria.

REFERENCES

- Accoto, C. (2017), *Il mondo dato. Cinque brevi lezioni di filosofia digitale*, Egea.
- Bellicini, L. (2019), "Le resistenze delle costruzioni all'aumento della produttività e all'innovazione", available at: www.cresme.it (accessed 1 January 2019).
- Carlisle, S. and Piana, M. (Kieran Timberlake) (2013), "Growing resilience: long-term plant dynamics and green roof performance", *CitiesAlive 11th Annual Green Roof and Wall Conference 2013 Conference Proceedings*, pp. 1-15.

- Celento, D. (2007), "Innovate or Perish. New Technologies and Architecture's Future", in *Harvard Design Magazine*, Spring/Summer 2007, n. 27, pp. 1-9.
- Donofrio, M. (2015), "A framework for a trans-disciplinary, translational research group for building innovation", *Procedia Engineering 118, International Conference on Sustainable Design, Engineering and Construction*, Elsevier, pp. 1274-1281.
- Fisher, T. (2017), "Research and Architecture's Knowledge Loop", *Technology | Architecture + Design*, 1:2, pp. 131-134.
- Floridi, L. (2009), "The Information Society and Its Philosophy: Introduction to the Special Issue on The Philosophy of Information, Its Nature, and Future Developments", *The Information Society*, 25, pp. 153-158.
- Floridi, L. (2017), "The Logic of Design as a Conceptual Logic of Information", *Minds & Machine*, Springer, 27: 3, pp. 495-519.
- Griffin, C. (2015), "Research-based design as translational research between the academy and practice," *Proceedings of the Architectural Research Centers Consortium (ARCC) Conference*, Chicago, IL, April 6-9, 639-641.
- Kieran, S. and Timberlake, J. (2004), *refabricating Architecture. How Manufacturing Methodologies Are Poised to Transform Building Construction*, McGraw-Hill.
- Hammersley, M. (2016), *Il mito dell'evidence-based. Per un uso critico della ricerca sociale applicata*, Raffaello Cortina Editore.
- Jung, H.T. (2018), "The Impact of Measurement Research on Prefabrication and Modulation in SOM's Postwar Housing and Office Buildings", *Technology | Architecture + Design*, 2:2, pp. 196-205.
- Yarinsky, A. (2016), "Ten Considerations for Design Pedagogy from Practice", available at: www.aro.net.
- Martin, D. (2019) "Creating opportunities in translational research", *IFHE DIGEST 2019*, pp. 33-36.
- Olsen, O. (2018), "Quantification and Quality in Architecture and Design", *Technology | Architecture + Design*, 2:2, pp. 124-125.
- Raford, N. (2018), "Il manifesto dell'innovazione secondo Noah Raford" (intervista), *Arketipo*, 125.
- Rahim, A. (2006), *Catalytic Formations: Architecture and Digital Design*, Taylor & Francis, Abingdon.
- Vonier, T. (2018), "Re-finding a Voice: Building an Agenda for research in Architecture", *Technology | Architecture + Design*, 2:1, pp. 5-7.
- Vander Poel, K. and Griffin, C. (2017), "Research-Based Design and Green Buildings: Interdisciplinary Collaboration Between Students, Faculty and Practitioners", *Intersections Between the Academy and Practice. Collaboration: Technology, Research, Practice*, AIA/ACSA Intersections Symposium, pp. 41-47.
- Zarzycki, A. (2018a) "Describe, Explain, and Predict", *Technology | Architecture + Design*, 2:1, 1-1.
- Zarzycki, A. (2018b) "Zen of Python: Principle 8", *Technology | Architecture + Design*, 2:2, 123-12.