

# TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

Issue 6

Year 3

**Director**

Roberto Palumbo

**Scientific Committee**

Ezio Andreta, Gabriella Caterina, Pier Angiolo Cetica,  
Romano Del Nord, Stephen Emmitt, Gianfranco Dioguardi,  
Paolo Felli, Rosario Giuffrè, Milica Jovanović-Popović,  
Lorenzo Matteoli, Achim Menges

**Editor in Chief**

Maria Chiara Torricelli

**Editorial Board**

Alfonso Acocella, Andrea Campioli, Giorgio Giallocosta,  
Mario Losasso, Rivka Oxman, Gabriella Peretti,  
Fabrizio Schiaffonati, Ferdinando Terranova

**Assistant Editors**

Luigi Alini, Ernesto Antonini, Teresa Villani, Serena Viola

**Editorial Assistants**

Sara Benzi, Nicoletta Setola, Dario Trabucco

**Graphic Design**

Veronica Dal Buono

**Executive Graphic Design**

Federica Capoduri, Giulia Pellegrini

**Editorial Office**

c/o SITdA onlus,  
Via Flaminia, 72 - 00196 Roma, Italy  
Email: [redazionetechne@tecnologi.net](mailto:redazionetechne@tecnologi.net)

**Issues per year:** 2

**Publisher**

FUP (Firenze University Press)  
Phone: (0039) 055 2743051  
Email: [journals@fupress.com](mailto:journals@fupress.com)

Journal of SITdA (Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura)

## 06 | NOTA

Roberto Palumbo, Angelo Ciribini, Antonello Sanna

## EDITORIALE

- 12 | **Quali "valori, qualità ed efficacia" nei processi di produzione e gestione delle opere pubbliche in Italia**  
Giorgio Giallocosta, Maria Chiara Torricelli

## DOSSIER

- 18 | **Edilizia. La sofferenza della produzione. Libere opinioni per una libera discussione**  
Ferdinando Terranova
- 22 | **Rinnovare i modelli di processo con la progettazione digitale multidisciplinare: la sfida lanciata da ADITAZZ nel concorso internazionale "Small Hospital - Big Ideas"**  
Romano Del Nord

## SAGGI

- 28 | **Introduzione alla Giornata della Tecnologia, Torino, 21 giugno 2013**  
Gabriella Peretti
- 30 | **L'opera di Giuseppe Ciribini**  
Daniela Bosia
- 34 | **Della Tecnologia dell'Architettura: dialogo su Giuseppe Ciribini**  
Angelo Ciribini
- 43 | **La memoria del futuro: tavola rotonda su Giuseppe Ciribini**  
Ernesto Antonini (a cura di)
- 48 | **Progetti pilota di riqualificazione a energia quasi zero per quartieri e città "intelligenti"**  
Enrico Dassori, Renata Morbiducci
- 55 | **Verso la riduzione della filiera progettuale per ottimizzare i processi produttivi ai fini della innovazione e della competitività**  
Emilio Pizzi
- 63 | **La Ricerca (Industriale) nella Produzione Edilizia: risultati ed orizzonti**  
Giuseppe Alaimo

## RICERCA E SPERIMENTAZIONE

- 69 | **Gli strumenti della programmazione quali dispositivi strategici per l'efficienza dei processi attuativi delle opere di pubblica utilità**  
Alessandra Cucurnia
- 75 | **Efficacia, sostenibilità e qualità. Criticità del processo edilizio nelle opere pubbliche in Italia**  
Rossella Maspoli
- 81 | **Domanda di qualità e concorso di idee: una sperimentazione alla ricerca di buone pratiche**  
Maria Luisa Germanà
- 90 | **Level of Detail e Level of Development: i processi di committenza e l'Information Modelling**  
Angelo Ciribini
- 100 | **Applicazione del project risk management e indici di performance nel settore delle costruzioni: un caso di studio**  
Andrea Ciaramella
- 109 | **Il controllo in sede di progetto dei rischi legati alla gestione degli edifici**  
Claudio Martani, Cinzia Talamo, Giancarlo Paganin

- 117 | **Strumenti e procedure per una progettazione “maintenance oriented” di edifici per il culto**  
Cinzia Talamo
- 125 | **Strumenti di supporto alla progettazione degli hospice: la Post Occupancy Evaluation**  
Tiziana Ferrante
- 133 | **Controllo della qualità nel processo di manutenzione e gestione dell'edilizia scolastica della Provincia di Salerno**  
Maria Rita Pinto, Stefania De Medici
- 141 | **La scuola oltre la scuola. La gestione degli spazi scolastici tra rigenerazione e condivisione delle risorse**  
Filippo Angelucci, Michele Di Sivo, Daniela Ladiana

## NETWORK SITdA

- 149 | **I CLUSTER TEMATICI**
- 150 | **I cluster tematici. Verso nuovi modelli organizzativi dell'attività di ricerca e dei sistemi delle competenze**  
Mario Losasso
- 153 | **Work in progress: cluster di ricerca tematici**  
Carola Clemente, Christina Conti, Matteo Gambaro, Francesca Giglio, Teresa Villani, Serena Viola
- 155 | **Social Housing**  
Dora Francese
- 156 | **Strategie operative per la rigenerazione sostenibile dell'edilizia residenziale sociale**  
a cura di Massimo Perriccioli
- 163 | **Progettazione ambientale**  
Elena Mussinelli
- 164 | **La Progettazione ambientale: sperimentazioni di area tecnologica**  
a cura di Matteo Gambaro
- 169 | **Recupero e Manutenzione**  
Maria Rita Pinto
- 171 | **La rete Recupero e Manutenzione: ricerche applicate di area tecnologica**  
a cura di Serena Viola
- 176 | **Servizi per la collettività**  
Andrea Tartaglia
- 178 | **Accessibilità ambientale**  
Christina Conti, Teresa Villani
- 180 | **Produzione edilizia-Prodotto edilizio**  
Francesca Giglio

**SITdA**  
Società Italiana della Tecnologia  
dell'Architettura



# QUALITY AND EFFECTIVENESS OF THE BUILDING PROCESS

TECHNE 06|2013

## 06 | NOTE

Roberto Palumbo, Angelo Ciribini, Antonello Sanna

## EDITORIAL

- 12 | **“Values, Quality and Effectiveness” in public works production and management processes in Italy**  
Giorgio Giallocosta, Maria Chiara Torricelli

## DOSSIER

- 18 | **Building. The pain of production. Free opinions for a free discussion**  
Ferdinando Terranova
- 22 | **Renewing the models of process through digital design: the challenge launched by ADITAZZ with the “Small Hospital - Big Ideas” International competition**  
Romano Del Nord

## ESSAYS

- 28 | **Introduction to the Technology Day, Turin, June 21, 2013**  
Gabriella Peretti
- 30 | **The scientific work of Giuseppe Ciribini**  
Daniela Bosia
- 34 | **On Technology of Architecture: a conversation on Giuseppe Ciribini**  
Angelo Ciribini
- 43 | **Memory of the future: round table discussion about Giuseppe Ciribini**  
Ernesto Antonini (edited by)
- 48 | **Requalification pilot projects of Nearly Zero Energy Building for “smart” district and cities**  
Enrico Dassori, Renata Morbiducci
- 55 | **Toward the simplification of the design process chain to optimize the productive processes to improve innovation and competitiveness**  
Emilio Pizzi
- 63 | **(Industrial) Research on Building Production: results and future developments**  
Giuseppe Alaimo

## RESEARCH & EXPERIMENTATION

- 69 | **Programming instruments as strategic devices for efficiency in the implementation processes of public utility works**  
Alessandra Cucurnia
- 75 | **Effectiveness, sustainability and quality. Criticality of the building process in public works in Italy**  
Rossella Maspoli
- 81 | **Demand for quality and design ideas competition: experimentation to discover good practices**  
Maria Luisa Germanà
- 90 | **Level of Detail and Level of Development: Commissioning processes and Information Modelling**  
Angelo Ciribini
- 100 | **Application of project risk management and performance indices in the construction sector: a case study**  
Andrea Ciaramella
- 109 | **The control, at the design stage, of risks related to buildings management over time**  
Claudio Martani, Cinzia Talamo, Giancarlo Paganin

- 117 | **Tools and procedures for a “maintenance oriented” design for buildings of worship**  
Cinzia Talamo
- 125 | **Design enhancing instruments: Post Occupancy Evaluation in Hospice Design**  
Tiziana Ferrante
- 133 | **Quality control in maintenance and management process of school building in the Province of Salerno**  
Maria Rita Pinto, Stefania De Medici
- 141 | **School beyond school. School space management between resource regeneration and sharing**  
Filippo Angelucci, Michele Di Sivo, Daniela Ladiana

## NETWORK SITdA

- 149 | THEMATIC CLUSTER

**SIT<sub>d</sub>A**  
Società Italiana della Tecnologia  
dell'Architettura



**Roberto Palumbo**, Presidente SITdA (Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura)  
*President SITdA (Italian Association of Technology in Architecture)*

**Angelo Ciribini**, Presidente ISTeA (Italian Society of Science, Technology and Engineering of Architecture)  
*President ISTeA (Italian Association of Science, Technology and Engineering in Architecture)*

**Antonello Sanna**, Presidente Ar.Tec (Associazione scientifica per lo sviluppo dei rapporti tra Architettura e Tecnica)  
*President Ar.Tec (Scientific Association to further strengthen the connection between Architecture and Technology)*

roberto.palumbo@uniroma1.it

angelo.ciribini@gmail.com

asanna@unica.it

Le nostre tre Società scientifiche, nelle quali si raduna la comunità accademica che si occupa di Progetto tecnologico e di Costruzioni, stanno sperimentando i primi passi di un percorso comune; molte matrici d'origine condivise contribuiscono certamente a motivare questa iniziativa. Tuttavia, oggi c'è probabilmente qualcosa di più profondo, che richiede un atteggiamento maggiormente aperto e sperimentale: siamo nel bel mezzo di una crisi con pochi precedenti, che esige un impegno culturale ed etico fuori dall'ordinario.

Occorre prendere atto che l'attuale fase di crisi che sta attraversando il Paese, e con esso il settore delle costruzioni, non ha bisogno di ulteriori commenti: basta a tal fine sottolineare che si è verificata una forte contrazione, quasi un dimezzamento, sia del mercato dei lavori sia di quello delle compravendite.

Questa crisi non è più circoscrivibile ad un incidente di percorso, o ad un semplice fatto congiunturale; sta crescendo, sia pure in modo non lineare e scontato, la consapevolezza che essa richiede, per essere affrontata e superata, un vero e proprio cambio di paradigma.

Non possiamo non ripartire dalla sempre più diffusa consapevolezza che nell'universo globalizzato l'occidente sviluppato non può più competere sul terreno (ben conosciuto, ma non più percorribile) dell'incremento delle quantità e della riduzione del

costo del lavoro, ma sul piano della qualità coniugata all'innovazione.

Il mondo della ricerca universitaria chiama a raccolta le esperienze e le energie già in campo, assumendo come proprio compito etico e programmatico quello di contribuire a dare corpo a questa prospettiva. Qui si gioca la sfida decisiva e il mondo della ricerca sui temi del Progetto e della Costruzione è chiamato a dare interpretazioni nuove delle sue più consolidate linee di lavoro.

Intanto, la crisi richiama tutti, sul piano culturale ed etico, ad una sempre più stringente "necessità" del rapporto tra Progetto e Costruzione. Dopo un ventennio di crescente autonomia reciproca, giunta sino quasi al divorzio, i due termini possono, probabilmente "debbono", riconoscere e praticare l'avvio di una nuova stagione di stretta alleanza. I terreni su cui sperimentarla ci sono tutt'altro che estranei, anzi hanno già segnato in questo decennio alcune delle nostre sempre più frequentate pratiche di lavoro e ricerca.

Tra tutte, quella legata ai nuovi paradigmi della sostenibilità (o comunque si voglia chiamare un approccio ecosistemico) sembra poter riassumere molte delle condizioni per una ripresa fondata sull'assunzione consapevole della necessità. La sostenibilità ci richiama ai nuovi rapporti che il progetto tecnologico deve

## NOTE

The above mentioned scientific Associations by joining together the academic community specialized in Technological Planning and Construction are experimenting the first steps toward building a single path; their common matrix certainly helps motivate this joint initiative. However, today there are probably deeper reasons for a more experimental approach: we are living in the midst of an unprecedented crisis, that requires an extraordinary cultural and ethical commitment.

It is necessary to realize that the present crisis experienced by our country, along with the deep crisis affecting the construction industry, deserves no further comment: it is simply enough to look at the strong fall out, almost a 50% shrinking of the construction market along with the entire building sector.

The present critical state can no longer be attributed to a sort of traffic jam obstructing the way or simply to economical reasons; it is actually still growing, albeit in a non-linear and predictable manner, the awareness required in order to face and overcome it, a real change of paradigm.

We have to start by acknowledging the ever growing awareness that the globalized western world can not compete any more with those familiar and no longer viable grounds since the quantities are increasing at lower labour costs, however maintaining both quality and innovation.

The research world wants to benefit from those experiences and energy resources that are already available, ethically and programmatically committed to contribute to give form to this perspective. This is the real challenge: research activities in the Design

and Construction sectors need to offer new interpretations to those well established work guidelines.

Meanwhile, the crisis involves everyone both culturally and ethically stressing the ever more urgent "need" for a common ground linking Design to Construction. After twenty years of a growing mutual autonomy, until almost a clear cut divorce, the two terms can, and probably "should" recognize and set forth toward a new era of close alliance. The grounds from which to depart are far from unknown, actually they have indeed already marked some of our most successful work and research practices in the last decade.

Among these, the one invariably linked to the new paradigms of sustainability (or eco-systemic approach) seems to sum up many of the prerequisites for a recovery based on a full awareness of needs. Sustainability

instaurare con le culture dell'ambiente costruito e con i processi produttivi e, non da meno, con le nuove responsabilità sociali ed economiche del settore, quindi con i processi gestionali. Nel nostro Paese, la separatezza tra questi momenti ha fortemente contribuito ad abbassare la qualità diffusa dell'ambiente costruito. Occorrerebbe forse che il mondo della ricerca si interrogasse esplicitamente sulla possibilità che una certa parte di questo fallimento sia imputabile alle sue pratiche autoreferenziali, alla sua difficoltà, da un lato, di esprimere adeguate consapevolezza "storiche" sul costruito e, dall'altro, di assumere in pieno una posizione sperimentale, che lo porti a dialogare con pari dignità con le principali innovazioni tecnologiche in atto.

La costruzione (l'architettura, la città) *smart*, è uno degli ultimi riferimenti per la messa a punto di questi nuovi paradigmi. Reinterpretare i temi della qualità del costruito – il recupero del patrimonio, la *construction history* che ne rilegge criticamente i percorsi, l'*housing sociale* come risposta progettuale alle nuove domande abitative – in una chiave che è insieme costituita da nuove intelligenze tecnologiche, da innovativi approcci gestionali, da responsabile e sostenibile efficienza energetica; ricostituire pazientemente la filiera del progetto, del prodotto e del processo edilizio, sino a confrontarsi con i nuovi obiettivi e ruoli sociali ed economici del costruito: da tutto questo occorre ripartire per rispondere all'attuale livello della domanda che in modo stringente la crisi ci pone.

Insomma, non di un semplice, per quanto drammatico in termini occupazionali, ridimensionamento, bensì di una profonda e radicale trasformazione del Settore: da Industria delle Costruzioni a Industria dell'Ambiente Costruito.

Per quanto, peraltro, si renda, quindi, indilazionabile "tentare

anche l'impossibile" per un rilancio immediato che deve concretizzarsi con il contributo di tutti coloro che a diverso titolo operano nel segmento edilizio, è opportuno osservare come il cosiddetto *short-termism* accentuato in molti operatori dall'entità regressiva della congiuntura, possa apparire miope, a confronto di strategie e di politiche industriali come quella proposta dal Governo Britannico con la dizione *Construction 2025*.

Nell'autunno appena iniziato dovrebbero vedere (cfr. la "legge del fare") attuarsi, appunto, alcune opzioni politiche recentemente assunte dal Governo ma esse, come dimostra la reazione negativa di INU alla questione delle sagome edilizie, e come mostrato da alcuni provvedimenti del Governo Monti sulle semplificazioni amministrative, danno l'impressione che le soluzioni adottate siano molto riduttive sul piano dei cambiamenti di *meaning* in corso.

Gli EE.LL., peraltro, conclusasi la tornata elettorale, debbono dimostrare la necessaria intraprendenza; la Expo del 2015 a Milano può costituire, se ben gestita, una ulteriore occasione; gli operatori che partecipano al MADEexpo (dove si presenta la rivista) testimoniano una forte vitalità.

Gli Ordini Professionali e le Associazioni (ANCE, CONFINDUSTRIA, CNAPPC, CNI, ecc.) hanno reiteratamente avanzato proposte interessanti e legittime (dalla fine della restrizione al credito con i *covered bond* al pagamento dei debiti arretrati delle stazioni appaltanti pubbliche, dalla fiscalità agevolata per il *retrofitting* alla semplificazione amministrativa), ma esse sembrano, tuttavia, permeate dalla volontà di ripristinare, anche utilizzando un repertorio terminologico spesso abusato, condizioni note, anziché determinate a prendere atto della irreversibilità dei processi innovativi.

alerts us on the new connections that technological projects must establish with the built environment and construction processes stressing the sector's new social and economical resources, and finally with the management processes. In our country, the separation between these has greatly contributed to lowering the overall quality of the built environment. The academic community committed to research should perhaps ask itself explicitly whether a part of this failure is due to self-referential practices and difficulty, on the one hand, to express adequate "historical" awareness on the built environment and, secondly, the failure to fully assume an experimental position, which would have led with equal dignity to implement the major technological innovations. Building smart cities is one of the last references for the development of

these new paradigms. To reinterpret or reshape the quality of our existing built environment, the recovery of heritage, of architectural history by critically re-reading the building paths; social housing as a plan to respond to the new housing demands – by a new approach shaped by new technological intelligence, innovative management plans, responsible and sustainable energy efficiency; to patiently lay out the new design chain both of the product and building process, up to reaching a confrontation with the current demand urgently imposed by the present state of crisis. This would therefore imply not just a simple downsizing, although quite dramatic in terms of employment, but a profound and radical transformation of the sector: from the traditional Construction Industry to the present Built Environment Industry.

We are therefore somewhat facing "a mission impossible" venture to relaunch with great urgency and with the contribution of all those operating at different levels in construction; it seems appropriate to understand how the so called short-termism accentuated by many operators in the sector by the economical crisis, may end up being too nearsighted compared to other strategies and industrial policies, like the one proposed by Great Britain's Government called *Construction 2025*.

During this fall season several political initiative recently proposed by the Government should actually see the light (i.e. "the law of actions"), however, as shown by the negative response by INU to the building shapes as by a number of provisions undertaken by the Monti Administration with regard to the simplification of

the legislative system, the impression is that there are no substantial changes underway.

Moreover EE.LL. upon the elections' turn out must be resolute; the 2015 Milan Expo could represent if well managed a great opportunity; the operators participating in the MADEexpo (where this monthly magazine will also be presented) are strongly motivated.

Private Enterprises and Associations (ANCE, CONFINDUSTRIA, CNAPPC, CNI, etc.) have repeatedly advanced interesting and legitimate proposals (from the end of restrictions to credit through covered bonds to the payment of debts accumulated by public contractor companies, to tax concession policies up to the advocated legislative simplification), but all this however seems to be an inevitable consequence of a will to

In questo quadro anche le competenze tecniche debbono dare la loro piena disponibilità a collaborare individuando le “criticità” da risolvere, proponendo soluzioni innovative sia di processo sia di progetto; obiettivi non semplici da perseguire, anche qualora praticabili, poiché il mercato italiano delle costruzioni è caratterizzato *from some loopholes*.

Non a caso tre Società Scientifiche (Ar.Tec / ISTeA / SITdA) hanno convenuto di fare sinergia, anche attraverso un eventuale protocollo di intesa, in modo da offrire un *know how* del tutto adeguato per il cambiamento e per la crescita.

Non per nulla questo numero monografico di TECHNE, che raccoglie contributi di Soci delle tre Società e la cui “nota editoriale” è frutto della collaborazione dei rispettivi Presidenti, nel costituire il naturale ed obbligato collegamento fra la giornata di studi sulla figura di Giuseppe Ciribini svoltasi a giugno a Torino e le manifestazioni di ottobre al MADEexpo, si propone di affrontare i temi della «qualità della domanda ed efficacia dei processi».

Si intende così sottolineare che nell'attuale congiuntura economica, l'aumento dell'efficienza dei processi di realizzazione delle opere appare una misura indispensabile ed urgente per un maggiore rendimento degli investimenti, per salvaguardare i livelli di occupazione, per dotare il Paese dei necessari servizi ed infrastrutture, malgrado la minore disponibilità di risorse.

Per conseguire tali obiettivi l'intero ciclo di realizzazione delle opere – dalla promozione alla dismissione – richiede di essere progettato e gestito con elevate competenze per annullarne le criticità, ridurne i margini di aleatorietà, eliminarne le contraddizioni garantendo, tanto nei meccanismi di finanziamento quanto nei modelli organizzativi e nelle metodiche e strumenti di controllo, la necessaria innovazione e, nel contempo, l'adeguata qualità architettonica.

assert, even through often abused terminology, the irreversibility of innovative processes.

In this framework even the technical bodies must be available to collaborate by identifying the “critical aspects” to solve, by advancing innovative solutions both in terms of process and design; objectives that are not easy to achieve, although feasible, as the Italian construction industry presents, as we all know, quite a few loopholes.

Three Scientific Societies (Ar.Tec/ISTeA/ SITdA) have agreed to create a synergetic collaboration even through a possible Memorandum of Understanding, so as to offer that adequate ‘know how’ to ensure change and growth.

It is not just simply a coincidence that this edition of the magazine TECHNE is a collection of contributions by members of the Associations and the

“editorial notes” are derived from the collaboration of their respective Presidents aimed at creating a natural and necessary link between the day of research and studies, held in the city of Torino in June, in honour of Giuseppe Ciribini and the MADEexpo events of October, focusing on issues related to «the quality of demand and effectiveness of the processes».

The intention is to point out that in the current economic situation, increasing the efficiency of construction processes appears to be an indispensable and urgent matter for a greater return on investment in order to maintain employment levels and to provide the country with the necessary services and infrastructure, despite the lower availability of resources.

To achieve these objectives, the entire process - from promotion to disposal - requires planning and management

Relativamente a quest'ultima, già oggetto di diverse proposte legislative, occorre sottolineare quanto stia assumendo rilievo anche nella definizione dei valori immobiliari.

In che modo le tre Società possono offrire il loro *know how*? Forse migliorando la sinergia tra le diverse competenze, affrontando sia gli aspetti più sperimentali e tecnologici dell'innovazione edilizia, dall'efficienza energetica delle costruzioni alla promozione di un'evoluzione *smart* dell'edificio e della città, sia alimentando la necessaria consapevolezza critica che deriva dagli apporti disciplinari orientati alla storia della costruzione.

Si tratta, pertanto, di ricercare insieme, di volta in volta, occasioni, modalità, strumenti per consolidare sinergie nel rispetto della specifica identità delle singole discipline che oggi confluiscono nelle tre Società in modo da predisporre un coerente quadro di competenze.

Il significato del Convegno congiunto (Ar.Tec / ISTeA / SITdA) da tenersi al MADEexpo consiste, perciò, nel proporre una visione e una strategia che, pur partendo dall'immediatezza della crisi congiunturale abbia l'obiettivo e l'ambizione di medio e lungo termine di investigare le questioni strutturali per cui, all'interno di contesti differenti, anche accademici, proprio il sistematico differimento ha condotto a esasperare le conseguenze delle dinamiche negative in atto.

Ciò significa, in primo luogo, avanzare interpretazioni e proposte anche fortemente critiche verso lo stile di un pensiero e di un agire (o meglio di un rinviare le azioni) che appaiono scontate.

L'offerta di competenze complesse ed articolate significa, però, “ascoltare”, “interpretare”, “capire” talune esigenze come ad esempio quelle dell'ANCE, sia in quanto “associazione dei costruttori” sia in quanto possibile “committenza”.

by highly skilled experts and bodies capable of reducing the critical aspects and the uncertainties, by eliminating contrasts and ensuring both in terms of funding mechanisms, organizational models and monitoring instruments, the necessary innovation as well as adequate architectural quality.

With regard to the latter, already subject of several legislative proposals, we should emphasize the meaning of architectural quality also in terms of property value.

In what ways can the three Associations offer their know how? Perhaps by joining the specific skills in a special synergy, dealing with the most experimental and technological aspects in the building sector, that range from energy efficiency to the promotion of ‘smart’ buildings and cities, also by increasing a critical awareness coming

from the disciplinary input of construction history.

It is therefore a matter of seeking for those opportunities, methods and tools to consolidate the synergies created by each one of the three Associations in order to set up a coherent framework of skills.

The meaning of the joint Conference (Ar.Tec/ISTeA/SITdA) to be held at MADEexpo, consists therefore in proposing a vision and a strategy that although starting from the immediacy of the economic crisis has the mid to long term objective and ambition of investigating structural matters, which within different contexts, including the academic one, have led to systematic delays exacerbating the negative consequences of the dynamics in progress.

This means, first, to advance interpretations and proposals openly critical



In altri termini si può notare come il disavanzo nelle finanze pubbliche abbia reso inevitabili le formule partenariali tra Pubblico e Privato, abbia messo in primo piano le *Merchant Bank*, abbia implicato un inedito protagonismo di committenza da parte di *Special Purpose Vehicle*, di *Saving Management Company*, ecc. sinanco negli *arrangements* delle operazioni immobiliari e nelle logiche del progetto.

Su questi temi, in un incontro congiunto che di seguito si riporta, si è chiesto all'Ing. Paolo Buzzetti, Presidente dell'ANCE:



*Come vede un rilancio strategico degli investimenti sulla qualità del patrimonio esistente?*

È nostra convinzione, come è emerso nel corso dell'ultima nostra assemblea, che per l'edilizia e per il Paese ci sia bisogno di un "Piano Marshall". È necessario tornare ad investire a cominciare pro-

towards a style of thought and a way of acting (or better to postpone actions) that appear obvious.

In order to supply articulate and complex skills one must know how to "listen", "play", and "understand" certain requirements both as a "manufacturing association" and as a potential "client".

In other words, we can see that the public finance deficit has created partnership formulas between the Public and Private sectors, bringing to the fore the Merchant Bank, implying an unprecedented prominence of Special Purpose Vehicle, Saving Management Company, etc. also affecting real estate transactions and the design aspects.

These topics were discussed during a joint conference, in the interview reported below to the President of ANCE, Engineer Paolo Buzzetti: *how would you consider a strategic*

*re-launching of investments for the upgrade of the built environment?*

We are convinced, as discussed in the course of our last conference, that our country needs to implement a sort of Marshall Plan in the construction industry. It has become necessary to go back and invest in the safety of the territory and the requalification / upgrading of existing assets, reactivating a credit circuit for businesses and families to be able to buy homes and get rid of the backed up debt built up by the P.A. to pay the construction companies. This is the only possible way for the economy and employment rate to pick up again besides helping the citizens.

In particular with regard to the conservation of the existing buildings we must take into due account all aspects pertaining to seismic safety, energy efficiency and environmental

prio dalla messa in sicurezza del territorio e dalla riqualificazione/ sostituzione del patrimonio esistente, riattivare il circuito del credito per le imprese e per le famiglie, per poter acquistare casa, e smaltire tutto l'arretrato di debiti che la P.A. ha nei confronti delle imprese edili. Solo così si può far ripartire l'economia e l'occupazione e fare cose utili per i cittadini.

In particolare, sullo stato di conservazione del patrimonio esistente serve una riflessione seria che deve prendere in considerazione tutti gli aspetti della sicurezza sismica, dell'efficienza energetica e sostenibilità ambientale, del grado di fruibilità e di rispondenza alle esigenze degli utilizzatori, tenendo a mente che nel nostro Paese si trovano in zone ad elevata pericolosità sismica il 36% dei Comuni, 11 milioni di abitazioni e 22 milioni di persone.

Nella stessa situazione si trovano 24 mila scuole e un ospedale su tre: edifici pubblici strategici che dovrebbero rappresentare, agli occhi dei cittadini, un riparo sicuro, mentre sono l'esatto opposto.

La storia ci ha dimostrato che prevenire costerebbe molto meno di quanto ci sono costati i danni provocati da terremoti, frane e alluvioni e soprattutto metteremmo al sicuro molte vite umane. Per questo motivo, da tempo sosteniamo che la messa in sicurezza del territorio è la più grande infrastruttura di cui il Paese ha bisogno.

A tal fine è importante che i Comuni e tutti gli enti locali abbiano la possibilità di spendere risorse su questi interventi che devono quindi essere liberati dai vincoli del patto di stabilità, un vero freno agli investimenti sul territorio.

Ma il problema della riqualificazione dell'esistente riguarda anche le nostre reti infrastrutturali.

Pensiamo ad esempio ai porti o ai terminal aeroportuali del sistema nazionale, sempre più strategici rispetto alla connotazione globale dei mercati, i quali si presentano per la gran parte inadeguati

sustainability, the degree of usability and response to user needs, bearing in mind that most of our Country is at high seismic risk, i.e. 36% of the Municipalities, 11 million homes and 22 million people.

The same is true for 24 thousand schools and one hospital out of three: strategic public buildings that are supposed to be safe havens while they actually represent the exact opposite. History has taught us that prevention costs much less than recovering from damage caused by earthquakes, floods and land slides and most of all so many human lives would be saved. For this reason we have been aware for a long time now that ensuring the territory's safety is the largest and most urgent infrastructure our Country needs.

To this end it is important that the Municipalities and all other local au-

thorities spend resources free of constraints dictated by the stability pact, which act as a true barrier to investments needed on the territory.

But the problem of upgrading existing built property concerns also our infrastructural network.

Let's take for example the national ports and airport terminals that have become ever more strategic in terms of the market's global implications. These crucial infrastructures have proven to be inadequate with respect to the increasing flows of passengers and goods and the energy and environmental requirements of the built environment on the ground.

*More specifically how will ANCE implement a progressive energy efficiency plan to the infinite quantity of "quality-less" buildings spread across our country's territory since the building boom?*

In recent years the construction in-

rispetto all'aumento dei flussi di passeggeri e merci e alla problematica energetica e ambientale delle infrastrutture edilizie a terra. *In particolare, come si propone ANCE di cogliere l'occasione di un progressivo efficientamento energetico di quella quantità sterminata di edifici "senza qualità" che abbiamo accumulato nei decenni del boom?* Negli ultimi anni il mercato è diventato sempre più consapevole. Siamo passati da una fase in cui era solo la posizione degli edifici a determinarne il valore, a una in cui si guarda molto alla qualità del costruito e all'efficienza energetica. L'industria delle costruzioni italiana è tecnologicamente pronta a cogliere questa sfida. Ciò che è necessario è l'individuazione di nuovi meccanismi che stimolino ulteriormente il mercato, incentivando gli interventi di riqualificazione, che devono diventare nel tempo sempre più obbligatori e vincolanti ai fini della locazione e commercializzazione degli edifici esistenti, proponendosi di raggiungere gli obiettivi della Direttiva europea "20-20-20".

Per questo motivo riteniamo che la detrazione fiscale del 55%, oggi 65%, per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici andrebbe resa strutturale, prevedendo inoltre forme di premialità commisurate all'effettivo beneficio dell'intervento.

*Sappiamo bene come Accademia e Imprenditoria delle Costruzioni non abbiano da molto tempo consolidato rapporti strategici di collaborazione; ritiene possibile inaugurare una nuova stagione in cui le Costruzioni, come settore davvero industriale, investano seriamente non solo risorse economiche ma anche umane (vedi borse per Dottorati di Ricerca) nell'Università?*

Nel complesso quadro in cui le imprese edili si trovano oggi ad operare è importante disporre di figure professionali complete in grado di integrare i diversi ambiti normativi, finanziari e tecnici che riguardano il settore delle costruzioni.

industry has built up a new awareness. We have gone from a phase in which the location of a building determined its value to present day where the value of a building depends a lot on its quality and energy efficiency standards.

The Italian building industry is technologically ready to accept the challenge. What we need is to identify new mechanisms that can further stimulate the market, enhancing renovation that must become ever more compulsory and binding for sale and lease purposes of the existing buildings, seeking to achieve the objectives set out in the European Directive "20-20-20".

For this reason we believe that a 55% tax deduction, currently 65%, for purposes of energy upgrades of buildings should become structural, including also rewards related to the benefits resulting from the energy upgrades performed.

*As we all know, the Academic world and the Construction Industry have never been strategic collaborators; therefore don't you think that in this new era a good Construction industry should invest not only in economic terms but also in human resources (see scholarships for research Doctorates) from Universities?*

The complex context in which the building industry operates today must provide skilled professionals capable of integrating the articulate legislative and regulatory system with those specific technical and financial aspects pertaining to the construction enterprise.

To meet the challenges of modernization and development of the construction industry, it is therefore essential to work in synergy with the education system, in particular with Universities to train and prepare the young generations.

Per cogliere le sfide di modernizzazione e sviluppo del sistema delle costruzioni risulta indispensabile quindi lavorare in sinergia con il sistema dell'istruzione, in particolare quello universitario, per la preparazione dei giovani.

L'ANCE ha colto questa esigenza ritenendo opportuno stabilire dei legami culturali e concreti con le facoltà universitarie di riferimento per il settore. In questo senso, nel 2009 l'Associazione, insieme alla sua struttura di formazione AFM, ha sottoscritto un "protocollo d'intesa" con le Conferenze dei Presidi delle facoltà di Architettura e Ingegneria e con la Rete Nazionale dei dottorati del settore Osdotta. L'obiettivo è di contribuire a rafforzare e migliorare dal punto di vista qualitativo i rapporti tra il mondo accademico e il sistema ANCE, promuovendo un ruolo maggiormente attivo delle imprese nel conferire carattere effettivamente professionalizzante alla formazione universitaria.

In sostanza, con tali protocolli l'ANCE ha voluto fare un salto di qualità, passando da un ruolo di mero sponsor finanziario, spesso ricoperto dalle associazioni, poco coinvolte nella progettazione e nella gestione e docenza dei corsi di laurea e master, a un ruolo di indirizzo, con una «regia condivisa a livello nazionale», contribuendo in tal modo a determinare l'efficienza delle iniziative didattiche stesse e dando poi la possibilità di uno sbocco effettivo nella realtà delle imprese.

E sulla stessa linea si inserisce anche l'accordo firmato con la stessa SITdA nel maggio 2012.

*In questa particolare congiuntura economica, cosa chiede oggi all'Università il settore delle Costruzioni per essere più competitivo?*

Negli ultimi anni, complice la crisi, sono cambiati significativamente la natura e il modo di fare impresa nel settore delle costruzioni.

ANCE, has taken this opportunity by establishing cultural and actual ties with the University faculties of reference for this sector. To this regard in 2009 the Association along with its training structure AFM, has signed a Memorandum of Understanding with the Board of Deans of the Architecture and Engineering Faculties and the national Network of Doctorates of the Osdotta program. The objective is to contribute to enhance and improve relations between the academic world and the ANCE system, promoting a more active role of Companies in conferring a more vocational character to University studies and training.

Basically with such Memoranda, ANCE aimed at a quantum leap, from a mere sponsoring role, often played by associations hardly involved in the design, management and teaching of undergraduate and master courses to

a leading role «with a direction shared at national level», contributing in such a way to build stronger efficiency in didactic initiatives and providing actual job opportunities in the industry sector.

To this regard we should also mention the agreement signed by SITdA in May 2012.

*In this particular situation of economic crisis, how can University respond to an ever more demanding and competitive Construction Industry?*

In recent years, due to the crisis, the construction industry has radically changed its whole building approach. This transformation covers all areas related to the construction site: ranging from the technical characteristics of the buildings to the management of the work, passing from the planning and technical-economic control up to the coordination and administration

Questa trasformazione riguarda tutti gli ambiti legati al cantiere: dalle caratteristiche tecniche degli edifici alle modalità di gestione dei lavori, passando dalla programmazione e dal controllo tecnico-economico, fino alle problematiche gestionali ed operative delle opere realizzate.

D'altra parte l'attuale struttura delle Università tecniche incentrate sul settore delle costruzioni – Ingegneria edile nelle diverse declinazioni e Architettura nei suoi molteplici orientamenti – sono ancora in buona parte legate a modelli formativi e di sbocco professionale tradizionale: architetti, progettisti, ingegneri, strutturisti.

Alcuni Atenei, però, hanno raccolto i nuovi stimoli avviando corsi di studi triennali incentrati sul concetto di “Progettazione tecnologica” e “Produzione edilizia”, che rompono il legame con gli sbocchi occupazionali e i modelli culturali tradizionali.

È su questa strada, quindi, che bisogna insistere per far sì che il settore edilizio abbia a disposizione personale con profili professionali adeguati alle nuove sfide che le imprese si trovano ad affrontare nella difficile congiuntura economica e per traghettare il settore verso il mercato del futuro.

Dalle parole del Presidente di ANCE emerge la consapevolezza – nuova per l'accento speciale che Buzzetti le dedica – della responsabilità sociale del settore delle costruzioni. Dalla nuova efficienza energetica che è necessario conferire al patrimonio, sino al grande sforzo nazionale necessario per mettere in sicurezza l'edilizia e il territorio, tutto concorda nel disegnare uno scenario di uscita dalla crisi attraverso la riqualificazione e il recupero. Il vecchio modello del rilancio per incremento di quantità edilizie sembra stare fuori dal quadro di riferimento dei costruttori, e questo non può non essere sottolineato come un segnale positivo, realistico e avanzato.

of the construction work to be implemented.

On the other hand the current structure of technical universities is focused on the construction industry - Building Engineering and Architecture in its different orientations-are still largely linked to training models and traditional professional outlets: architects, designers, engineers, structural engineers.

Some Universities responded to the new stimuli by setting up three year courses focused on “Technological Design” and “Building Construction”, breaking the ties with traditional employment orientations and cultural models.

This is the path to follow and insist on in order to ensure that the building sector will avail itself of adequately skilled personnel prepared to respond efficiently to the new challenges faced

by the construction companies in this situation of economic crisis to ferry the sector toward the future market.

Awareness is the word that emerges from the speech by ANCE President – a new awareness as stressed by Buzzetti- that has to do with the increased sense of social responsibility in today's builders. Beginning from energy efficiency needed to upgrade our built environment to the huge national commitment to secure both buildings and land, all for the sake of creating a new crisis-free scenario through the upgrade and recovery of the existing buildings. The old economic recovery strategy of increasing the quantity of buildings is totally unacceptable today, and this can only be interpreted as a positive, realistic and forth moving sign.

However a true paradigm shift still

Tuttavia, un vero cambio di paradigma sembra rimanere ancora sullo sfondo, e a questo proposito molte altre domande restano in sospeso (e sicuramente saranno poste a Milano, nell'appuntamento al MADEexpo).

Ci possiamo davvero attendere a breve-medio periodo un rilancio così significativo del ruolo e dell'investimento pubblico?

Non sarebbe da mettere in conto più esplicitamente un riorientamento dell'investimento privato verso più evoluti modelli realizzativi e gestionali?

La lentezza con cui avanza in Italia un modello *smart* e sostenibile della riqualificazione ha cause strutturali che possono essere affrontate e risolte? E alcune di queste non riguardano forse il nodo del rapporto tra ricerca e mondi dell'impresa e delle professioni?

E inoltre: il fin troppo evidente contrasto tra un patrimonio storico-culturale che alla scala architettonica e urbana non ha eguali nel mondo e le realizzazioni degli ultimi decenni, mediamente tra le più scadenti in ambito europeo, non richiede drastici correttivi nel processo edilizio per rimediare a questo divorzio apparentemente insanabile?

Proprio per questi motivi, oltre a condividere con ANCE lo sfondo generale (il futuro del settore è essenzialmente la riqualificazione del costruito) bisognerà discutere di come uscire dalla crisi con nuove impostazioni del rapporto tra progetto e costruzione, tra innovazione tecnologica e gestionale, tra «qualità della domanda ed efficacia dei processi».

lingers in the background, and many questions and discussions remain open (surely to be tackled in Milan, at the MADEexpo event).

Can we really expect a recovery of public investment in the short to mid term period?

Should we not more explicitly consider a reorientation of private investment to more advanced models of implementation and management?

How can we face and resolve the structural problems that are slowing and backing up the pace of *smart* and *sustainable* upgraded models in Italy?

And aren't some of these structural problems related to the core issue of the correlation between research and enterprise? And moreover: how can the clashing contrast in Italy between the richest cultural and historical *heritage* in the world both at urban and architectural scale and the poor

or totally lacking quality of architectural and urban developments built in the last decades, among the worst in Europe, be remedied? What drastic measures can be implemented by the building sector to mend this unbridgeable gap?

For these reasons, besides agreeing overall with ANCE (the future of construction basically means to upgrade the existing built environment) we must discuss how to overcome the crisis by strengthening the connection between design and construction, between technological and management innovation, between «quality of demand and effectiveness of processes».

# QUALI “VALORI, QUALITÀ ED EFFICACIA” NEI PROCESSI DI PRODUZIONE E GESTIONE DELLE OPERE PUBBLICHE IN ITALIA

EDITORIALE/  
EDITORIAL

Giorgio Giallocosta, Dipartimento DSA, Università degli Studi di Genova  
M. Chiara Torricelli, Dipartimento DiDA, Università degli Studi di Firenze

giallocosta@dada.it  
mariachiara.torricelli@unifi.it

In questo numero di *TECHNE* si affrontano problematiche inerenti “la qualità della domanda” e “l’efficacia dei processi”. Se la prima questione (che ovviamente sottende soprattutto l’ambito delle opere di pubblica utilità) può apparire in certa misura ancora declinabile nei termini, sostanzialmente consuetudinari, di qualificazione della domanda e della committenza, la seconda (“l’efficacia dei processi”) pone immediatamente tematiche per certi versi ‘nuove’, prevalentemente maturate a fronte:

– della grave congiuntura economica attuale (la cui “*leadership*”, com’è noto, risiede nei molteplici effetti perversi dei meccanismi finanziari internazionali);

– delle attese comunque sussistenti (in Italia e in ambito comunitario);

– delle opportunità legate agli sviluppi tecnico-procedurali in atto. Più chiaramente: se la riduzione delle risorse disponibili non comprime la domanda di opere pubbliche in Italia, soprattutto i costi di esercizio delle stesse aggravano i già difficili equilibri economico-monetari legati alla loro realizzazione e gestione, ponendo dunque nuove problematiche non unicamente risolvibili con programmi eminentemente “costruttivi”. Né d’altronde può sottacersi come la significativa sussistenza di una domanda di opere pubbliche connotata da richieste di miglioramento di contesti insediativi, modalità fruibili, “stili di vita”, ecc., riveli necessi-

“VALUES, QUALITY  
AND EFFECTIVENESS”  
IN PUBLIC WORKS  
PRODUCTION AND  
MANAGEMENT  
PROCESSES IN ITALY

In this issue of *TECHNE*, the problems relevant to “demand quality” and “process effectiveness” are examined. If the first question (which obviously implies primarily public works) still appears somewhat resolvable in the basically conventional terms of demand- and client-qualification, the second (“process effectiveness”), in some respects, immediately poses ‘new’ issues that largely take shape against:

– the current, serious economic situation (whose “*leadership*”, of course, resides in the various perverse effects of international financial mechanisms);

– the existing expectations (in Italy and the European Community); and

– opportunities related to the developments of techniques and procedures in place.

In other words, if a reduction of available resources does not curb the demand for public works in Italy, their operating

costs will especially aggravate the already difficult economic and monetary balances associated with their implementation and management, thus posing new questions that are not merely resolvable with mainly “building” programs. Indeed, mention must be made of the existence of a significant demand for public works as characterized by requests to improve facilities, modes of usability, “lifestyles”, and so on that reveals sometimes urgent (but unmet) needs in addition to expectations related to higher performance standards and better price-quality relationships. The latter is also “consistent” with opportunities created by current potential of technological innovations, developing and streamlining procedures, etc. Therefore, the second question of “process effectiveness” is related to the first (revealing the tangible obsolescence of essentially conventional settings, or

## Potenzialità modificatrici di assetti di processo

Già in uno dei contributi che compaiono in questo fascicolo (Ciribini “*Level of Detail e Level of Development*”: i processi di committenza e l’*Information Modelling*”), si sottolinea come strumenti operativi di *Information Modelling* (BIM, IIM, ecc.), soprattutto in corrette accezioni della *Multidisciplinary Design Collaboration*, presuppongano quanto meno attente riflessioni circa le “inevitabili” discrasie (anche in

resolutions). For both, it establishes the need to reform the sector’s technical policies that have definitely to be inspired by updated methodologies and concepts suitable for interpreting new needs. Hopefully policies will be avoided that are characterized by technicist tendencies and attitudes of political-cultural “provincialism”, which unfortunately are not unusual in Italy in the face of emerging experiences and practices in the international arena, or even worse.

**Potential modifiers of process structures**

## Potential modifiers of process structures

One of the contributions (Ciribini, “*Level of Detail and Level of Development*”: Commissioning Processes and *Information Modelling*”) appearing in this issue has already stressed the importance of information modeling tools (BIM, IIM, etc.), especially in the sense

aspetti puramente sincronici/diacronici) fra i “livelli della progettazione” come definiti dallo scenario legislativo italiano (e qui peraltro sintetizzati nel contributo di Cucurnia) e soprattutto i “*levels of development*” propriamente di ambito *Building Information Modelling Protocol Form*. Si tratta di riflessioni che dovrebbero poter convergere verso modelli realmente evoluti di “*project*”, nel senso di maggiore efficienza, ma anche di maggiore efficacia, degli stessi, e che dunque si rivelino quanto meno “non lesivi” delle prerogative proprie degli apporti di “*design*” (pur semplicemente nei potenziali effetti indotti da articolazioni differenti degli attuali “livelli della progettazione”).

Le funzioni inoltre, e gli stessi ruoli, della committenza dovrebbero poter annoverare, in ottica rigorosa di *Information Modelling*, operatori non istituzionali quali imprese, organizzazioni di leasing immobiliare, ecc. (Ciribini cit.). Ne conseguirebbero però processi di ulteriore emarginazione di strutture pubbliche, peraltro già contraddistinte da ‘atavica’ debolezza in Italia: sintomatico è quanto in proposito si afferma nel contributo di Germanà, soprattutto a fronte di altre esperienze internazionali quale quella relativa all’*Intelligent Client* inglese. Qui tuttavia i problemi non riguardano unicamente la sfera tecnica (o tecnico-procedurale) legittimata a definire e determinare maggiore efficacia ed efficienza dei processi nel quadro delle politiche tecniche di settore, quanto piuttosto la natura sostanzialmente “pubblica”, o meno, di regolamentazioni e iniziative a queste ultime direttamente connesse.

### ‘Interscalarità’ e interdisciplinarietà

le recenti estensioni degli stessi modelli correnti di processo edi-

Altri aspetti, propriamente di carattere ‘interscalare’ e interdisciplinare, concernono per esempio

of multidisciplinary design collaboration. At a minimum, they assume careful deliberation of the “inevitable” disparity (also in the purely synchronic/diachronic aspects) between “design levels” as defined by the Italian law (and here summarized in Cucurnia’s contribution) and, in particular, “development levels” in terms of the Building Information Modeling Protocol Form. These reflections should be able to focus on truly evolved “project” models of increased efficiency and greater effectiveness. Therefore, project models should “not [be] detrimental” to the prerogatives of design contributions, even if simply due to the potential effects arising from different articulations of current “design levels”.

Moreover, from a strictly information modeling point of view, a client’s duties and roles should include such non-institutional players as businesses, real es-

tate leasing organizations, and the like (Ciribini cit.). This, however, would result in a further marginalization of public procurers already marked in Italy by an ‘atavistic’ weakness. It is symptomatic how much is stated in this regard by Germanà’s contribution, especially as compared to other international experiences such as the one related to the English ‘Intelligent Client’. Here, however, the problems are not merely related to a technical (or procedural-technical) field empowered to define and determine process efficiency and effectiveness within the framework of a sector’s technical policies, but rather the nature essentially “public”, or not, of regulations and initiatives directly related to the latter.

**Interscalarity and interdisciplinarity** Other ‘inter-scalar’ and interdisciplinary aspects relate, for example, to:

lizio – dalla programmazione, o addirittura dalla pianificazione secondo alcuni, alla dismissione di “fine ciclo di vita” (Giallocosta, 2005; Sinopoli, 1997) – e insieme, le peculiarità delle attese di una domanda estremamente frammentata e portatrice di esigenze decisamente diversificate (e spesso dicotomiche): fabbisogni (particolarmente per segmentazioni sociali di ‘nuova cittadinanza’), riqualificazioni alle diverse scale (edilizia, urbana, territoriale, ambientale, ecc.), servizi, riequilibri e armonizzazioni non omologanti di insediamenti contraddistinti da modalità fruibili e modi di vita eterogenei, ecc. Si tratta di una domanda che contempla segmentazioni le cui diverse peculiarità spesso trascendono gli aspetti propriamente edilizi e/o insediativi, e che sempre più interessano ambiti diversificati di modelli culturali, stili di vita, ecc. (tipici, ma non solo, dei fenomeni di nuova cittadinanza peraltro bisognosi di processi di integrazione scevri da tentazioni omologanti). Ulteriori frammentazioni riguardano poi le fasce medio-alte, i portatori di interessi spesso conflittuali con tradizioni consolidate di insediamento (terziarizzazioni, particolari accezioni di marketing urbano, ecc.), con conseguenti ulteriori commistioni in uno scenario già complesso e peraltro oberato da fenomeni di grave crisi economico-finanziaria. In una situazione di questo tipo, non molto dissimile da altri contesti nazionali e tuttavia con peculiarità tipiche del caso italiano (frammentazione delle imprese di costruzione, committenza pubblica poco organizzata, deficit di politiche tecniche di settore, ecc.), la qualità dei processi per la realizzazione di opere di pubblico interesse può garantirsi, da un lato, perseguendo maggiore ottimizzazione operativa del quadro normativo esistente (come efficacemente delineato da Cucurnia, e con interessanti spunti di riflessione) e, dall’altro, assicurando implementazioni coerenti con le più recenti attese della domanda e con le risorse attivabili.

- the recent extensions of, current building-process models, from programming, or even planning according to some, to “end-of-life” (Giallocosta, 2005; Sinopoli, 1997);

- the expectation characteristics of an extremely fragmented demand and holder of very diverse (and often dichotomous) requirements. Requirements relating, for example, to needs (especially for the “new citizenship” social segmentations), different scales of regeneration (building, urban, environmental, etc.), services, realignments and non-uniform harmonizations of settlements (characterized by modes of usability, diverse lifestyles), and so forth.

It is a question that deals with segmentations whose different characteristics actually often transcend the construction and/or settlement aspects, and that increasingly concern diversified cultural patterns,

lifestyles, and the like that are typical of but not limited to new citizenship phenomena moreover in need of integration processes that are free from authorization temptations. Moreover, further fragmentations regard the upper-middle bands, those holders of interests often in conflict with established settlement traditions (outsourcing, specific meanings of urban marketing, etc.), which result in an already complex scenario overburdened by the effects of a severe economic and financial crisis. This kind of situation is not very different from that of other nations and yet it has characteristics that are typical of the Italian case: fragmented construction companies, poorly-organized public commissions, lack of sector-specific technical policies, and so on. In this context, the quality of the processes for carrying out public works can be ensured, on the one hand, by pursuing

In questo senso, le diverse “tipologie” di esigenze, declinabili per esempio in termini ‘scalari’ (oltre che di gradualità nelle urgenze realmente riscontrabili) necessitano di modalità di intervento altrettanto diversificate a seconda delle “scale” (e reciproche interazioni) rispetto a cui si pongono. Più chiaramente:

- interventi di ambito sub-urbano, per esempio rigenerazione, riqualificazione di quartieri degradati, ecc., richiedono attente valutazioni circa le compatibilità di eventuali nuove funzioni allocabili con i tessuti socio-territoriali preesistenti, e con le interazioni che così si produrrebbero fra scale differenti (edilizia, urbana, ecc.);
- iniziative di riqualificazione energetica di tipo “puntuale”, quali quelle interessanti singoli organismi edilizi, necessitano di opportune implementazioni che assicurino coerenza (oltre che in termini fruitivi, e di interazione con i comportamenti degli utenti, circa le innovazioni offerte) sul piano prettamente morfologico e di relazione con gli elementi di contesto (anche in tal senso possono interpretarsi talune implicazioni inerenti le questioni sollevate dal contributo di Maspoli);
- programmi di intervento a livello di *smart building* necessitano di opportuni raccordi con iniziative (e/o orientamenti strategici più generali) a scala di *smart city* (e viceversa); ecc.

Un’offerta ‘di qualità’ di opere pubbliche, inoltre, non può prescindere né dagli sviluppi di una società, come quella italiana, che solo da datazioni relativamente recenti è sempre più interessata da multietnicità, difformità di modi di vita, ecc., né dagli effetti indotti, con altri fenomeni (maggiore disparità fra condizioni socio-economiche di popolazioni e territori, deficit e colpevoli criticità nelle politiche di *welfare*, ecc.) sui sistemi di esigenze e sulle priorità percepite dalle diverse segmentazioni sociali. Ne

greater operational optimization within the existing regulatory framework (as effectively outlined, with interesting insights, by Cucurnia), while also ensuring an implementation consistent with the most recent demand expectations and start-up resources.

In this sense, the different “types” of needs that are resolved, for example, in terms of ‘scale’ (in addition to the degree of urgency actually encountered) require equally diversified intervention procedures depending on the “scale” (and reciprocal interactions) with respect to which is posed. Namely:

- suburban interventions (e.g., revitalization of run-down neighborhoods) require a careful consideration of the compatibility of any new functions that may be allocated within the existing socio-territorial fabric and interactions that would thus occur between different scales (buildings, urban, etc.);

- specific initiatives to upgrade energy efficiency, like those for individual buildings, require proper implementation to ensure consistency on a morphological level and a relationship with environmental elements in terms also of usability, as well as the users’ interaction with the changes offered. Even in this sense certain implications regarding the issues raised by Maspoli’s contribution can be interpreted;

- “smart building” intervention programs require appropriate connections (and/or more general strategic directions) with initiatives on a “smart city” scale (and vice versa).

Moreover, a ‘quality’ public works offering can be separated neither from societal evolution (as in Italy’s case, having only relatively recently been increasingly affected by multi-ethnicity and a diversity of lifestyles) nor from the effects induced by other phenom-

consequono necessità di apporti interdisciplinari nelle determinazioni dei programmi di intervento, capaci per esempio di individuare e ‘governare’ sistemi esigenziali estremamente complessi e diversificati. Parimenti, analoghi apporti (e in chiave di maggiore efficacia nell’uso razionale delle risorse) costituiscono oggi necessarie ottimizzazioni nella gestione dei cicli di vita dei manufatti, e in particolare nelle fasi di ideazione delle opere (flessibilità d’uso, manutenibilità, ecc.), in modo da assicurare economie di costo e agevoli possibilità di riuso (soprattutto a fronte delle mutevoli esigenze di utenti e potenziali fruitori).

### **Miglioramento dei processi e gestione della qualità**

Per quanto fin qui esposto, e ben oltre questioni di ambito prettamente tecnico, coerenti orientamenti evolutivi dovrebbero vertere verso politiche di settore (e innovazioni consequenziali di tipo normativo) che per esempio assumano connotazioni di “efficacia dei processi”, relazionabili certamente con necessità ormai indilazionabili di efficienza, ma anche declinabili secondo attese (esplicite e implicite) dei fruitori, e prevedibili sviluppi futuri. Sintomatici per tali aspetti sono i temi della gestione, non più prevalentemente inerenti le fasi realizzative (*project management*, *construction management*, ecc.), ma ancorate all’intero ciclo di vita dei manufatti, peraltro coerentemente con le più attuali accezioni di processo edilizio (e tanto più connotabile in termini operativi e concettuali di ‘non linearità’, come peraltro si evince dal contributo di Cucurnia). Qui si pongono tuttavia le tradizionali questioni legate alla debolezza della committenza pubblica in Italia, se non addirittura (come si afferma nel contributo di Germanà, peraltro di un certo interesse circa le tematiche dei concorsi di progettazione)

Per quanto fin qui esposto, e ben oltre questioni di ambito prettamente tecnico, coerenti orientamenti evolutivi dovrebbero

ena (greater socio-economic disparity among populations and territories, deficits, irresponsible criticalities in welfare policies, etc.) on needs systems and priorities perceived by different social segmentations. This leads to the need for interdisciplinary contributions to specify intervention programs that, for example, are able to define and ‘look after’ extremely complex and diverse needs systems. Likewise, similar contributions, in terms of greater efficiency in the rational use of resources now are necessary optimizations in the management of building life-cycles, particularly in the conception stages of buildings (flexibility, maintainability, etc.) in order to ensure cost savings and to facilitate the possibility of re-use (especially in the face of current and potential users’ changing needs).

### **Process Improvement and Quality Management**

For all of the foregoing reasons, and well beyond purely technicist questions, consistent developmental guidelines should address sector policies (and consequential regulatory innovations), by, for instance, taking on “process effectiveness” meanings, referable to the now unpostponable need for efficiency, that is also resolved according to the users’ (explicit and implicit) expectations and to anticipated future developments. In some respects, these management issues are symptomatic, and are no longer predominantly related to implementation phases (project management, construction management, etc.) but tied to a building’s entire life-cycle, though consistent with the most up-to-date connotations of the building process (and much more indicative of non-linear operational terms and con-

a quei rischi, relativamente recenti, di sostanziale esautoramento delle sue funzioni prioritarie.

A diversi livelli e con diversi orientamenti e strumentazioni si è assistito in questi ultimi venti anni, in particolare nel contesto dell'Unione Europea, alla proposizione di nuove regole, generali o di settore (Grandi Opere, Sanità, Istruzione, *Social Housing*, ecc.), per migliorare le procedure di intervento nelle opere pubbliche, in particolare nell'ambito dei servizi e delle infrastrutture. L'impegno sugli aspetti procedurali, che regolano i rapporti fra le parti e le relative responsabilità, si è focalizzato sulla ricerca di una maggiore trasparenza ed efficacia, finalizzate al miglioramento dei processi di intervento e al perseguimento di obiettivi di innalzamento della qualità e riduzione di tempi e costi. In alcuni contesti nazionali, quali la Gran Bretagna, un tale iter regolamentare si è accompagnato con la promozione di politiche industriali per il settore delle costruzioni (Egan, 1998). Da questo punto di vista, anche nella definizione di obiettivi di tipo eminentemente qualitativo è prevalsa l'accezione connessa alle problematiche di *management* (ISO 9000), che privilegiano i sistemi di "gestione per la qualità" come condizione necessaria per garantire caratteristiche di opere e prodotti "che soddisfino i requisiti". Così la "qualità delle organizzazioni" (di committenza, di progettazione, di impresa), magari certificata a norma ISO 9001, è divenuta supposta garanzia di qualità degli interventi da realizzare, come del resto si conviene in un processo che non può valutarsi esclusivamente a fasi espletate o addirittura ex-post rispetto alle attività tecnico-esecutive, e dunque sul "prodotto", sia esso intermedio (il progetto, per esempio) o l'edificio, laddove risorse finanziarie e tempi siano già stati impegnati nella progettazione e costruzione delle opere. Anche nella ricerca, nell'ambito disciplinare delle tecnologie dell'architettura, a

partire dagli anni Novanta in Italia, le tematiche legate alla gestione della qualità hanno focalizzato l'interesse di diversi studiosi (fra gli altri: Torricelli e Mecca, 1996; Caterina e Pinto, 1997; Baldi, 2003), con contributi che hanno evidenziato le specificità legate al settore delle costruzioni, consentendo la messa a punto di peculiari strumenti di *management*.

### **"Valore" dell'architettura e "qualità" dei processi**

Pur riconoscendo l'importanza di un approccio manageriale nei processi edilizi, costantemente emergono, sia nella prassi corrente che nelle attività di ricerca, le difficoltà a trasferire la 'filosofia' dei sistemi qualità dagli scenari dell'industria ai processi di realizzazione e gestione dell'architettura. Come già affermava Giuseppe Ciribini (cui è dedicata una parte di questo fascicolo di *TECHNE* nel centenario della Sua nascita), rivolgendosi agli studenti in un Suo contributo del 1981 – *La tecnologia del progetto come strumento di guida del percorso progettuale* –, il progetto di architettura (nel senso ampio del termine) si configura come un "sistema dinamico adattivo", in quanto vi convergono "situazioni processuali", normate o meno, conseguenza della dimensione temporale dei sistemi complessi. Già allora Giuseppe Ciribini sottolineava come la complessità del progetto fosse il riflesso della complessità dell'agire umano nella contemporaneità, una complessità che non può che aumentare in futuro e che obbliga a pensare al progetto come "luogo di partecipazione di competenze diverse". Si legge a tal proposito: «Si prospetta, allora, in questo passaggio di funzioni, l'esigenza di una nuova figura: quella del coordinatore di progetto (il *project manager* degli anglosassoni), persona di solida preparazione umanistico-tecnica [...]» (Giuseppe Ciribini, cit. in Bosia, 2013, p. 98).

cepts of, as also evidenced by Cucur-  
nia's contribution). Nevertheless, the  
traditional questions posed here relate  
to the weakness of public commissions  
in Italy, if not to those relatively recent  
risks that are leading to a substantial  
loss of its priority functions (as stated  
in German's contribution, though of a  
certain interest regarding issues related  
to design competitions).

Over the past twenty years, new rules –  
both general and sector-specific (large-  
scale construction, health, education,  
social housing, etc.) – have been put  
forward, mainly in the European Union,  
at various levels and with diverse  
orientations and tools. They have been  
directed mainly at improving interven-  
tion procedures for public works in  
terms of services and infrastructure.  
The commitment to the procedural as-  
pects that regulate the relations between  
parties and their related responsibili-

ties has focused on a search for greater  
transparency and effectiveness, targeted  
at bettering intervention processes and  
pursuing objectives that raise quality  
levels and reduce times and costs. In  
some nations, like Great Britain, one  
such regulatory process has been ac-  
companied by the promotion of indus-  
trial policies for the construction sector  
(Egan, 1998). From this point of view,  
a meaning connected to management  
problems (ISO 9000) has prevailed  
even in the definition of highly quali-  
tative objectives and favored "quality  
management" systems as a necessary  
condition for guaranteeing that works  
and building characteristics "meet the  
requirements". As a result, the "qual-  
ity of [client, design, and business]  
organizations", perhaps with ISO 9001  
certification, has become the theoret-  
ical guarantee of quality for projects to  
be implemented. Indeed, it is appropri-

ate in a process that cannot be assessed  
exclusively upon completion or even  
after the fact regarding technical im-  
plementation activities, and so on the  
"product", either intermediate (e.g., the  
design) or final (the building) where  
financial resources and time have al-  
ready been committed to the planning  
and construction of a work. As part of  
the disciplinary matrix of architecture  
technologies, beginning in the 1990s in  
Italy, several scholars (including Torri-  
celli and Mecca, 1996, Caterina and  
Pinto, 1997; Baldi, 2003) have focused  
their research on issues related to qual-  
ity management. Their contributions  
have given rise to specific characteris-  
tics tied to the construction sector that  
have enabled the development of spe-  
cific management tools.

### **Building "value" and process "qual- ity"**

The difficulties in both practice and in  
research, of transferring the 'philoso-  
phy' of quality systems from industrial  
scenarios to those of architectural im-  
plementation and management are  
constantly emerging. This was stated  
previously by Giuseppe Ciribini (to  
whom, on the centenary of his birth, a  
part of this issue of *TECHNE* is dedi-  
cated), when he addressed students in  
his 1981 contribution: "*La tecnologia  
del progetto come strumento di guida  
del percorso progettuale*" ("Project tech-  
nology as a planning process guiding  
tool"). An architectural project (in the  
broad sense of the term) is configured  
as a "dynamic adaptive system", since  
regulated and unregulated "procedural  
situations" converge as a consequence  
of the temporal dimension of com-  
plex systems. At that time, Giuseppe

Tuttavia sono proprio le discipline del Project Management in architettura (*Architectural Management*) che oggi ripropongono, in termini epistemologici e non solo operativi, la questione di cosa debba intendersi per qualità dell'opera, e postulano la necessità di non separare la "qualità dei processi" dalla "qualità delle opere" (Giallocosta, 2004; Barrett, 2007).

A tal fine si sottolinea in ambito di *management* come, poiché il termine «[...] qualità diventa sempre più connesso e associato con concetti manageriali quali 'idoneità allo scopo' e mondo procedurale dell'approccio ISO 9000, gli ultimi decenni hanno visto lo sviluppo della nozione classica di valore» (Emmitt, Prins e den Otter, 2009, p. 5). E poiché in architettura sia il processo (di progettazione, di costruzione, di utilizzazione) che il prodotto (l'edificio, l'infrastruttura, l'ambiente costruito) hanno rilevanti valenze sociali, la nozione di valore ha (finalmente) oltrepassato i limiti di un'interpretazione strettamente economica, strumentale, per affermarsi anche nell'accezione di carattere in certa misura "intrinseco" (nel senso dell'attinenza a una precipua "sfera di relazioni") di qualcosa che, poiché connessa a diritti, politiche, scelte, è un obiettivo 'in sé': architettura in rapporto a natura, salute, cultura, ecc.; sistema insediativo in rapporto a qualità di vita, senso dei luoghi, connotazioni attualizzate di "memoria", e così via.

**Integrazioni "necessarie"** Si può sostenere, in relazione a quanto affermato, come "qualità dei processi" e "valore delle opere" siano locuzioni inscindibili, e come da questo derivino necessità di promuovere forti integrazioni di azioni e di strumenti specificatamente volti a gestire i processi, con quelli mirati a valutare e valorizzare i manufatti nelle loro propensioni prestazionali e di relazione. Si tratta però di in-

tegrazioni difficili da realizzare. I paradigmi e i linguaggi del *management* e della progettazione ancora permangono molto diversi. Alcune recenti esperienze, soprattutto di ambiente anglosassone, testimoniano tentativi di integrazione fra i due ambiti con la messa a punto, per esempio, di strumenti che supportino la valutazione e la valorizzazione del progetto da parte dei decisori e dei portatori di interesse, integrando la "gestione della qualità dei processi" con la "valutazione del valore aggiunto" del progetto (sintomatico in tal senso è l'AEDET – *Toolkit for evaluating the design of healthcare buildings from initial proposals through to post project evaluation*). Tale integrazione risulta possibile in particolare relativamente ad aspetti di "progettazione tecnologica", nella sua accezione più ampia di: funzionalità, sostenibilità, performance, costruibilità, manutenibilità (esemplificativi sono i contributi in questo numero di Martani, Paganin e Talamo, e di Ciaramella).

Gli approcci "classici" di tipo gestionale e "tecnologico" al progetto ancora rispondono sostanzialmente a criteri di razionalità, parametrizzazione, modellazione, controllabilità, fondati su metodi rigorosamente ascrivibili ad ambiti ed epistemologie altrettanto "classici" delle scienze applicate. Ma quando il "valore" dell'opera, come in architettura, si misura con connotazioni di forte valenza sociale e culturale (Gregotti, 2008), e la gestione del processo di progettazione con la molteplicità e complessità di apporti poetici, cognitivi, ecc., i paradigmi del *management* classico (ma anche degli assunti pre-novecenteschi di scienza) entrano in conflitto con quelli del "fare architettura", generando segmentazioni e separatezze che producono assiomi e prassi inefficaci per la gestione dei progetti.

Due aspetti emergono oggi nella ricerca e nelle sperimentazioni (e come tali appaiono decisamente da sviluppare) per superare tali criticità. La gestione dei processi, in tal senso:

Ciribini had already highlighted how a project's complexity was a reflection of the complexity of human action in the contemporary world, a complexity that can only increase in the future and which will force us to think of it as "a participatory place for different skills". In this context, it is understood that, "There then is likely the need for a new role in this functional transition, that of a project manager, someone with a solid technical-humanistic background [...]" (Giuseppe Ciribini, cit. in Borgia, 2013, p. 98). Nevertheless, it is architectural project management discipline (*Architectural Management*) that today has reintroduced the question of what is meant by work quality in epistemological, and not merely operational, terms, thus suggesting the need to not separate "process quality" from "work quality" (Giallocosta, 2004; Barrett, 2007). To this end, it is emphasized in the

management field that "As quality becomes more connected and associated with managerial concepts as 'fitness for purpose' and the procedural world of ISO 9000 thinking, the last decades have seen the classical notion of value develop" (Emmitt, Prins and den Otter, 2009, p. 5). Since in architecture, both the process (design, construction, use) and the product (building, infrastructure, built environment) have relevant social values, the concept of value has (finally) exceeded the limits of a strictly economic, functional interpretation, to establish itself, to some extent, in the sense of the "intrinsic" character (connoting its relevance to a particular "sphere of relationships") of something that, as related to rights, policies, and decisions, is the objective 'itself': architecture in relation to nature, health, culture, and so on; built environment in relation to quality of life, a sense of

place, updated connotations of "memory", and so on and so forth.

#### "Necessary" integrations

In regard to what has been stated, it can be argued that the expressions "process quality" and "work value" are inseparable, and, from this, how the need arises for greater integration of specific process management actions and tools with those aimed at assessing and maximize the performance of buildings. Nevertheless, this integration is difficult to achieve. The paradigms and languages of management and design still remain very different. Some recent experiences, especially in the English-speaking world, bear witness to attempts at integrating the two areas with the development, for example, of tools that support project evaluation and development by decision-makers and stakeholders, integrating

process quality management with an assessment of the project's "added value" (indicative of this is the AEDET-Toolkit for evaluating the design of healthcare buildings from initial proposals through to post project evaluation). This integration is possible with particular regard to aspects of "technology design" in the broadest sense of functionality, sustainability, performance, constructability, and maintainability (with the contributions by Martani, Paganin and Talamo, and Ciaramella being instructive). The "traditional" managerial and "technological" approaches to a project still respond mainly to criteria of rationality, parameterization, modeling, and controllability. They are based on methods that are strictly attributable to the equally "classic" spheres and epistemologies of the applied sciences. Yet when, as in archi-



– si propone come strumento per la “creazione” di valore, attraverso azioni mirate a promuovere e rendere efficace la partecipazione attiva e l’armonizzazione dei portatori di interesse, e la collaborazione interdisciplinare (si vedano per esempio i contributi di Ferrante e di Angelucci, Di Sivo e Ladiana);

– si dota di strumenti in grado di contemplare l’intero ciclo di vita dei manufatti, in una visione di miglioramento continuo che “apprende” dai risultati raggiunti e “prevede” le diverse fasi di esercizio, riqualificazione, riuso, ecc. (si vedano in proposito, oltre a quelli già citati, i contributi di Pinto e De Medici e di Talamo).

### **Brevi considerazioni conclusive**

Per quanto fin qui esplicitato, la gestione dei progetti in architettura si deve dunque valere di operatori “di solida preparazione umanistico-tecnica”, come già sosteneva Giuseppe Ciribini, perché è nel “farsi stesso” del progetto che il valore dell’opera si realizza. Già nel 1972 inoltre (come riportato da Matthijs Prins), Ove Arup, citando Piet Hein, affermava che il progetto di architettura non è una questione di “*problem solving*”, perché il «[...] problema stesso è parte della risposta» («*The shaping of the question is part of the answer*» – Arup, 1972). Similmente il *brief* di un’opera (o il “Documento Preliminare alla Progettazione”) e le attività consequenziali di progetto non possono essere separati, per cui i manager, i tecnologi, i cosiddetti ‘creativi’, ecc., devono concorrere come “consulenti” della committenza. In primo luogo, infatti, è qui che si chiarisce “perché” si costruisce e si decide “cosa” si costruisce, questioni molto più difficili e prioritarie rispetto al “come”.

architecture, a work’s “value” is measured by its strong social and cultural connotations (Gregotti, 2008), and design process management with an array and complexity of creative, cognitive, and other contributions, the paradigms of classical management (as well as pre-twentieth-century scientific assumptions) come into conflict with the paradigms of “doing architecture”, generating segmentations and separations that produce ineffective project management practices and rules. Today, two points for overcoming these problems stand out in research and experimentation (and as such are clearly to be developed). In this sense, process management:

– is proposed as a tool to “create” value, through targeted actions that promote and make the active participation and harmonization of stakeholders and interdisciplinary collabo-

ration effective (see the contributions of Ferrante and Angelucci, Di Sivo and Ladiana, for example);

– has the tools capable of providing for a building’s entire life-cycle, in a vision of continuous improvement that “learns” from the results achieved and “anticipates” the different stages of operation, rehabilitation, reuse, and so forth. (In this respect, see Pinto and De Medici’s and Talamo’s contributions in addition to those already mentioned).

#### **Brief concluding remarks**

As explained thus far, architectural project management must thus give importance to those parties with “solid technical-humanistic backgrounds”, as previously stated by Giuseppe Ciribini, because it is in the project’s “becoming” that the value of a work is created. Previously, in 1972, (as reported by Matthijs Prins), Ove Arup, citing Piet

### REFERENCES

- Arup, O. (1972), “Future problems facing the designers”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, Vol. 272, No 1229, *A Discussion on Building Technology in the 1980s* (Jul. 27 1972), pp. 573-578.
- Baldi, C. (2003), *I sistemi qualità per il settore edile*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN).
- Barrett, P. (2008), *Revaluing Construction*, Wiley-Blackwell, UK.
- Bosia, D. (Ed.) (2013), *L’opera di Giuseppe Ciribini*, Angeli, Milano.
- Buccolieri, C.C. and Giallocosta, G. (Eds.) (1999), *Progetto e produzione nello scenario edilizio contemporaneo*, Alinea, Firenze.
- Caterina, G. and Pinto, M. R. (Eds.) (1997), *Gestire la qualità nel recupero edilizio e urbano*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN).
- Di Battista, V. and Fianchini, M. (Eds.) (2007), *Procedure preliminari alla progettazione sul costruito*, Alinea, Firenze.
- Egan, J. (1998), *Rethinking Construction: Report of the Construction Task Force*, HMSO, London.
- Emmitt, S., Prins, M. and den Otter, A. (2009), *Architectural Management. International Research & Practice*, Wiley-Blackwell, UK.
- EU SEC (2011), *Evaluation Report: Impact and Effectiveness of EU Public Procurement Legislation*, available at [http://ec.europa.eu/internal\\_market/publicprocurement/modernising\\_rules/evaluation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/internal_market/publicprocurement/modernising_rules/evaluation/index_en.htm) (accessed 27.07.2013).
- Fianchini, M. (Ed.) (2006), *Qualificazione del progetto edilizio*, Alinea, Firenze.
- Giallocosta, G. (2004), *Riflessioni sull’innovazione*, Alinea, Firenze.
- Giallocosta, G. (Ed.) (2005), *La terra di nessuno*, Alinea, Firenze.
- Gregotti, V. (2008), *Contro la fine dell’architettura*, Einaudi, Torino.
- Norsa, A. (Ed.) (2005), *La gestione del costruire*, Angeli, Milano.
- Sinopoli, N. (1997), *La tecnologia invisibile*, Angeli, Milano.
- Torricelli, M.C. and Mecca, S. (1996), *Qualità e gestione del progetto nella costruzione*, Alinea, Firenze.

Hein, stated that an architectural design is not a question of “problem solving”, because “The shaping of the question is part of the answer.” (Arup, 1972).

Likewise, a work’s brief (or “Preliminary Design Document”) and the project’s consequential activities cannot be separated, consequently the manager, technologists, so-called ‘creative people’, and others must compete as the client’s “consultants”. Indeed, the important factors are “why” something is built and “what” is built, which are much more difficult and important issues than the “how”.

Occorre affrontare la crisi che attanaglia le società globalizzate. Crisi economica che trascina ed è stata preceduta dall'imposizione del credo neoliberista di un mercato deregolamentato, da una crisi di valori, da una crisi di prospettiva, dall'assenza di un progetto di società internazionalizzata, ma giusta. È una situazione, quella odierna, della quale i governi e le classi dirigenti delle Nazioni vedono solo l'aspetto contingente, quello economico e della tenuta sociale rinviando in un secondo tempo la definizione di un progetto di società giusta, una società che senza false censure ideologiche torni ad avere la giustizia sociale, il bene comune, l'equità tra le classi e l'uguaglianza tra le persone come suo fine teleologico. In altre parole una società socialista, non certo quella "terza via" di Tony Blair che tanto danno ha portato al socialismo europeo, bensì quella realizzata nelle grandi democrazie del nord Europa.

Allo stato attuale sono circa 446.000 i lavoratori del settore delle costruzioni espulsi dal processo produttivo. Il numero degli occupati continua a diminuire progressivamente. Complessivamente nel periodo 2009-2012 gli occupati a tempo pieno nel settore sono ridotti del 12,9%. Nello stesso periodo sono fallite 11.177 imprese di costruzione. La piccola e media impresa, quella sopravvissuta, si è riconvertita unicamente in direzione della manutenzione ordinaria nell'ambito dell'edilizia residenziale.

Tutto il patrimonio pubblico (scuole, ospedali, strade, ferrovie, ecc.) sia di competenza statale che regionale che locale è in stato di abbandono. La grande impresa, in assenza di lavori pubblici nel settore dell'infrastrutturazione viaria, ferroviaria, delle opere idrauliche e così via ha preso la strada dell'emigrazione verso, soprattutto, i Paesi emergenti. Di fronte ad una situazione le cui conseguenze sono incalcolabili in termini di costi umani, innanzitutto, e di costi economico-sociali superando un naturale storico conflitto d'interessi tra profitto degli imprenditori e salario dei lavoratori, le rispettive organizzazioni sindacali hanno lavorato assieme per uscire dalla crisi presentando unitariamente un pacchetto di proposte che solo dopo la devastante esperienza del governo dei 'tecnici' ha trovato spazio (ritenuto insoddisfacente) nel recente decreto sul 'fare' dell'attuale governo delle 'larghe intese'.

Prima di entrare nel merito delle proposte, anche per evidenziare la caduta della produzione, l'osservazione di alcune cifre rende bene la gravità della situazione. Dal momento dell'inizio della crisi, anno 2007, i permessi a costruire nuove abitazioni o ad ampliarle sono passati da 276.702 nel 2007 a 95.000 del 2012 con una flessione del 66 %. Le famiglie italiane che vivono in abitazioni in affitto rappresentano in totale il 19% del totale. Su 100 abitazioni occupate, 4 sono abitazioni 'sociali'. Oltre il 60%

## BUILDING. THE PAIN OF PRODUCTION

Free opinions for a free discussion

We need to deal with the crisis that is gripping the globalised societies. An economic crisis that drags along and was preceded by the imposition of the neo-liberal creed of a deregulated market, a crisis of values, a crisis of perspective, the absence of a project for an internationalised but fair society. The situation today is one where the governments and ruling classes of nations can only see the contingent aspect, that relating to the economic and social, postponing to a later time the definition of a project of a just society, a society that, without false ideological censorship, goes back to having social justice, the common good, fairness between classes and equality between peoples as its teleological end. In other words, a socialist society, certainly not the "third way" of Tony Blair which inflicted so much damage on European Socialism, but rather the one formed in the great

democracies of northern Europe.

At present there are about 446,000 workers in the construction industry who have been excluded from the production process. The number of jobs continues to gradually drop. Overall, in the period 2009-2012, full-time employment in the sector fell by 12.9%. In the same period 11,177 construction companies went out of business. Small and medium enterprises, those that survived, reconverted exclusively in the direction of routine maintenance in residential building. All public property (schools, hospitals, roads, railways, etc.) whether the responsibility of the state, region or municipality is in a state of neglect. Big business, in the absence of public works in the field of infrastructure for roads, rail, hydraulic works and so on, has taken the route of emigration, above all to the emerging countries. Faced with a situation whose conse-

quences are incalculable in terms of human costs, above all, and of economic-social costs that go beyond the natural historical conflict of interest between the profit of entrepreneurs and wages of workers, the trade union organisations have worked together to emerge from the crisis by presenting a unified package of proposals that only after the devastating experience of the 'technical' government has found a place (felt to be unsatisfactory) in the recent decree on the 'activity' of the current 'broad church' government.

Before going into the merits of the proposals, and also to highlight the drop in production, some statistics make the gravity of the situation clear. Since the beginning of the crisis, in 2007, permits to build new homes or extend existing ones dropped from 276,702 in 2007 to 95,000 in 2012, a decrease of 66 %. Italian families living in rental housing

degli edifici (circa 7 mln) è stato costruito prima del 1971, quindi prima dell'entrata in vigore della normativa antisismica per nuove costruzioni (1974). Di questi, oltre 2,5 mln risultano in pessimo o mediocre stato di conservazione. Le politiche della casa rientrano nelle politiche urbane e dei processi di trasformazione. Solo il comparto della riqualificazione delle abitazioni evidenzia una tenuta della produzione valutabile attorno al 17%. Gli investimenti nel settore delle costruzioni sono passati nel complesso da 145.000 mln di euro nel 2007 a 105.000 mln di euro nel 2012 con una flessione del 28%. Attualmente l'aggiornamento di alcune disposizioni legislative rappresenta l'unico volano di lavoro nel settore dell'edilizia, come il potenziamento della detrazione IRPEF per le ristrutturazioni in misura del 50% (al posto del 36%) delle spese sostenute e rimaste a carico del contribuente, per un ammontare massimo di spesa pari a 96.000 € (al posto di 48.000 €) per unità immobiliare; la proroga e l'aumento della detrazione IRPEF/IRES per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti dal 55 al 65% per la sostituzione di impianti di riscaldamento con pompe di calore e impianti geotermici.

Oltre alle risorse citate precedentemente, il comparto delle costruzioni si avvale dei Fondi Strutturali europei e del Fondo per le aree sottoutilizzate che ammontano per il periodo 2007-2013 a circa 40,8 mld di euro per interventi nel settore dell'edilizia scolastica, delle infrastrutture universitarie e delle infrastrutture sociali, nelle infrastrutture ferroviarie e stradali del Piano Sud. Gli attori coinvolti nel settore delle costruzioni sono tre: l'Associazione dei costruttori (ANCE-Confindustria), le Organizzazioni Sindacali rappresentative dei Lavoratori del settore delle costruzioni ed affini e, infine, il Governo.

represent 19% of the total. Out of 100 occupied homes, 4 are 'social' housing. More than 60% of the buildings (about 7 million) was built before 1971, i.e. before the entry into force of the anti-seismic regulations for new constructions (1974). Of these, over 2.5 million are in poor or mediocre condition. Housing policies come under urban policies and processes of transformation. Only the housing redevelopment segment records a maintenance of output estimated at around 17%. Investments in the construction industry as a whole have gone from € 145,000 million in 2007 to € 105,000 million in 2012, a decrease of 28%. At present the updating of a number of laws are the only driving force for work in the construction sector, such as changes to income tax deduction for renovations up to 50 % (instead of 36 %) of the costs incurred and charged to the taxpayer, for a maximum amount of

expenditure amounting to € 96,000 (instead of € 48,000) per housing unit; the extension and the increase in personal/company tax deduction for energy upgrading of existing buildings from 55% to 65% for the replacement of heating plant with heat pumps and geothermal systems.

In addition to the resources already mentioned, the construction industry makes use of European Structural Funds and the Cohesion Fund for underdeveloped areas amounting in 2007-13 to approximately € 40.8 billion for intervention in the field of school building, university infrastructure and social infrastructure, and rail and road infrastructure in the Plan for the South. There are three actors involved in the construction industry: the Manufacturers' Association (ANCE-Confindustria), the trade unions representing workers in the construction and related

Le proposte dell'ANCE per riattivare l'attività edilizia riguardano essenzialmente il potenziamento e il miglioramento delle infrastrutture sul territorio: avviare interventi di trasformazione, riqualificazione e rigenerazione urbana. Riguardano inoltre le possibilità derivanti dall'attuazione della legislazione operante relativa alle ristrutturazioni dirette alla sicurezza statica ed antisismica degli edifici esistenti; alle opere di demolizione e ricostruzione dell'esistente con variazioni di sagome e volumetria. A tali proposte, le cui strumentazioni sono già legiferate, si aggiungono:

- 1) la revisione della disciplina IMU anche per attivare l'offerta di case in affitto e l'eliminazione dell'IMU per gli immobili costruiti dalle imprese edili e non ancora venduti, unica forma di patrimoniale su beni prodotti dalle imprese;
- 2) investimenti aggiuntivi in infrastrutture per 5 mld di euro nel 2014, per la realizzazione rapida delle infrastrutture necessarie con particolare attenzione alle opere medio-piccole;
- 3) riattivazione del circuito del credito coinvolgendo la Cassa Depositi e Prestiti quale capofila di altri investitori istituzionali (enti previdenziali e assicurativi; fondi pensione; fondi d'investimento esteri) nell'acquisto di obbligazioni garantite (*covered bond*) a media e lunga scadenza emesse dalle banche per finanziare i mutui delle famiglie sia per l'acquisto di abitazioni ad elevata efficienza energetica che per la ristrutturazione energetica della propria casa;
- 4) prioritaria è l'esclusione dal Patto di Stabilità europeo dei piani per la mitigazione del rischio idrogeologico e per la messa in sicurezza di scuole e ospedali, attraverso interventi in grado di coniugare, al tempo stesso, l'adeguamento sismico alla riqualificazione energetica;

sectors and, finally, the Government.

The proposals by ANCE to revitalise construction activity mainly concern the development and improvement of territorial infrastructure; initiating interventions of urban transformation, upgrading and regeneration. In addition to the possibilities arising from the implementation of legislation relating to restructuring aimed at the static and seismic safety of existing buildings; the demolition and reconstruction of the existing with variations in shapes and volumes. To these proposals, whose instruments are already legislated for, can be added:

- 1) the revision of the IMU system also with a view to encouraging the supply of homes for rent and the elimination of IMU for buildings built by construction companies and not yet sold, the only form of capital on goods produced by firms;

2) additional investment in infrastructure to € 5 billion in 2014, for the rapid creation of necessary infrastructure with a focus on small- to medium-sized works;

3) reactivation of the credit circuit involving the Deposits and Loans Fund to provide a lead to other institutional investors (social security and insurance institutions, pension funds, foreign investment funds) in the purchase of medium- and long-term covered bonds issued by banks to finance the mortgages of families both for the purchase of energy-efficient homes and for the energy renovation of homes;

4) a priority is the exclusion from the European Stability Pact of the plans for the mitigation of hydrogeological risk and for making safe schools and hospitals, through interventions that combine seismic retrofitting with energy upgrading at the same time;

5) altrettanto prioritario è il pagamento dei debiti pregressi delle P.A. per circa 40 mld di euro, di cui 7,5 mld di euro nel 2013 per il settore lavori pubblici, attraverso l'emissione di titoli di Stato;

6) sviluppare l'utilizzo delle procedure di *project financing* nelle categorie di opere che finora hanno sviluppato tale procedura (cimiteri; impianti fotovoltaici; impiantistica varia; impianti sportivi; parcheggi).

La Fillea/CGIL, unico sindacato di categoria che ha espresso un progetto di medio e di lungo periodo per fronteggiare la crisi del settore delle costruzioni, nel suo Piano del Lavoro (24/01/2013) scrive che a monte delle sue proposte c'è quella di un nuovo modello di sviluppo sostenibile che identifica nella "sostenibilità ambientale" l'obiettivo di preservare le risorse limitate puntando sui nuovi materiali e sulle nuove tecnologie costruttive; sull'industrializzazione per componenti (cantiere di montaggio); sulla strutturazione dell'impresa e della filiera; sulla stabilizzazione e sulla qualificazione del lavoro. Accanto alla sostenibilità ambientale c'è la "sostenibilità economica" per realizzare uno sviluppo del Paese (e del settore delle costruzioni) puntando all'innovazione, qualità e design; filiere corte con l'esaltazione dell'economia del recupero; qualità come tecnologia, creatività, sostenibilità sociale. Infine la "sostenibilità sociale", come garantire qualità e regolarità del lavoro attraverso la regolarità degli appalti; la qualificazione delle imprese; la regolazione del lavoro (Durc) ed infine le tutele sociali (pensioni e ammortizzatori sociali). Tradotto per obiettivi politici ("Le priorità per i primi 100 giorni di governo", luglio 2013) gli Stati Generali delle Costruzioni individuano:

1) pagamenti dei debiti della P.A. alle imprese e rifinanziamento della cig in deroga;

5) just as much a priority is the payment of the existing debts of the public administration for about € 40 billion, of which € 7.5 billion in 2013 is for the public works sector, through the issuance of bonds;

6) development of the use of procedures of project financing in the categories of works that have so far developed such a procedure (cemeteries; photovoltaic plant; miscellaneous installations; sports facilities; car parks).

Fillea/CGIL, the only trade union in the sector which has expressed a medium- and long-term project in response to the crisis in the construction sector, in its Plan of Work (24/01/2013) writes that at the basis of its proposals is a new model of sustainable development that can be identified in "environmental sustainability" in order to preserve limited resources by focusing on new materials and new constructive technologies;

on the industrialisation of components (assembly yards); on the structuring of the business and the supply chain; on stabilisation and qualification of labour. Alongside environmental sustainability is "economic sustainability" to achieve development of the country (and the construction sector) focusing on innovation, quality and design; short chains with a highlighting of the economy of recovery; qualities such as technology, creativity and social sustainability. Finally, "social sustainability", to ensure the quality and regularity of work through the regularity of tenders; the qualifications of businesses, labour regulations (DURC) and finally social protection (pensions and unemployment benefits). Translated into political objectives ("The priorities for the first 100 days of the Government", July 2013) the General Meeting of the Construction Industry identify:

2) modifica delle regole del Patto di Stabilità in senso tale da garantire agli enti locali la possibilità di predisporre piani delle infrastrutture, a cominciare dalle piccole e medie opere di manutenzione del territorio, e interventi di edilizia scolastica;

3) piano di riqualificazione delle città, anche attraverso la strutturazione degli incentivi in materia di efficienza energetica degli edifici;

4) piano per garantire l'accesso alla casa, cercando di trovare adeguate soluzioni per superare la forte restrizione del credito, nei confronti di famiglie e imprese;

5) misure per ridurre la pressione fiscale e contributiva sul costo del lavoro in edilizia, anche al fine di liberare risorse per ammortizzatori sociali e previdenza complementare;

6) interventi per garantire la regolarità e la qualità del lavoro e la trasparenza e legalità del mercato degli appalti.

Obiettivi politici che si traducono in progetti operativi con la stima del fabbisogno, le proposte di fattibilità e l'impatto sulla società e sull'ambiente.

I progetti individuati come occasione non solo di fronteggiare, purtroppo, emergenze, ma anche di dotare il paese di infrastrutture ad alto contenuto sociale e di creare occupazione, sono identificati in:

- 1) riassetto idrogeologico;
- 2) riduzione del consumo di suolo;
- 3) riqualificazione urbana;
- 4) efficienza energetica;
- 5) energie rinnovabili;
- 6) prevenzione sismica;
- 7) infrastrutture materiali.

1) the payment of the debts of the public administration to businesses and the re-financing of the CIG in derogation;

2) amending the rules of the Stability Pact in such a way as to ensure to local authorities the opportunity to prepare infrastructure plans, starting from small- and medium-sized works of maintenance in the territory, and school building projects;

3) redevelopment plan of the city, also through the structural nature of incentives relating to the energy efficiency of buildings;

4) a plan to ensure access to housing, trying to find appropriate solutions to overcome the severe restrictions on credit, in respect to households and firms;

5) measures to reduce the tax and social security contributions on the cost of construction jobs, also in order to free up resources for the social security cushion and NI;

6) interventions to ensure the regularity and quality of work and the transparency and legality of the procurement market.

Political objectives that translate into operational projects with the estimate of need, proposals for feasibility and the impact on society and the environment. The projects identified as an opportunity not only to deal with, unfortunately, emergencies, but also to provide the country with infrastructure with a high social content and to create jobs, are identified in:

- 1) hydrogeological reorganisation;
- 2) reduction of land consumption;
- 3) urban regeneration;
- 4) energy efficiency;
- 5) renewable energies;
- 6) seismic prevention;
- 7) material infrastructure.

1) The hydrogeological reorganisation

1) Il riassetto idrogeologico del Paese è un progetto della durata di 20 anni che comporterà un impegno finanziario di 40 mld di euro e determinerà un aumento dell'occupazione di 34.000 unità. 2) Il contenimento del consumo del suolo si realizza con l'obiettivo di ridurre di 30 ettari al giorno entro il 2020 e puntando, in maniera esclusiva, ad un'attività costruttiva che dalla costruzione ex novo si sposta al recupero e alla riqualificazione. 3) La riqualificazione delle città si muove lungo due direttrici: il Piano Città creando una struttura di coordinamento e di monitoraggio: l'Agenzia nazionale per la rigenerazione urbana; la seconda direttrice è l'implementazione di PAES (Piani d'Azione per l'Efficienza Energetica e per il Clima). Entrambe le direttrici puntano su opere diffuse e rapidamente cantierabili. 4) La riqualificazione energetica degli edifici urbani ha l'obiettivo di realizzare 600.000 posti di lavoro con un investimento di 45 mld di euro in 10 anni. 5) Le fonti energetiche rinnovabili hanno benefici valutabili attorno ai 48 mld di euro con un numero potenziale di nuovi occupati nella misura di 60.000 unità. 6) Il rischio sismico riguarda il 36% del patrimonio edilizio (5,4 mln di edifici). Prioritari sono gli incentivi alla ristrutturazione orientati alla messa in sicurezza del 30% del patrimonio nazionale. 7) Per le infrastrutture strategiche (grandi opere infrastrutturali) sono previsti finanziamenti per 68,5 mld di euro. Si valuta una forza lavoro occupabile di 44.000 addetti.

Infine, il governo ha quale compito impari quello di correggere, per quel che è possibile e che permetterà l'Unione, la dissennata deriva neoliberista montiana. Nonostante l'urgenza dei problemi, dopo un adeguato andare e venire con i decisori dell'Unione, finalmente è stato partorito e approvato dal Parlamento un Decreto Legge n.69 del 21 giugno 2013. Diligentemente le richieste

di Confindustria e dell'ANCE e un po' meno quella dei Sindacati vengono tradotte in dispositivi di legge che spaziano dagli interventi a favore delle imprese medio-piccole, a quelli per la realizzazione di un adeguato sistema infrastrutturale su gomma e su rotaia (con annesso elenco dettagliato delle priorità), a quelli che riguardano le piccole opere negli enti locali (i '6000 campanili'), a forme di defiscalizzazione per incentivare le imprese che assumono dipendenti e così via. Chiaramente non c'è alcun cenno al sistema bancario e a come intervenire per bloccare le loro malefatte che continuano a danneggiare il Paese. Ma sarebbe stato troppo! Le somme trovate e messe a disposizione però hanno un vincolo, quello della "sovranità limitata", non quella di antica memoria sovietica-americana della guerra fredda, bensì quella della U.E. Infatti non si può spendere 1 € senza l'approvazione dell'Unione. Così si legge (4 luglio 2013, p. 2, del Sole-24Ore) con un certo compiacimento (occupa l'intera pagina) che finalmente «Si liberano 7 miliardi per investire. L'Italia potrà portare il deficit 2014 dal 2,4 al 2,9%. Pronta la lista dei cantieri da co-finanziare». Si parla di fondi strutturali europei e del *fiscal compact* dell'Unione, ma non certo degli investimenti previsti nel decreto che per le procedure d'accesso e di realizzazione saranno disponibili (forse) tra 2 anni dopo che tutti i 'compiti fatti in casa' saranno svolti. L'ideale neoliberista si sarà così concretizzato. I diritti civili frutto di un secolo di lotte sociali sia in Italia che in Europa, quale l'educazione per tutti, la salute per tutti, il lavoro per tutti sono privilegi ritenuti intollerabili (Marchionne *docet*) in questa fase suprema del turbocapitalismo che è la finanziarizzazione dell'Impero. Quei diritti saranno l'utopia che le giovani generazioni dovranno porsi se vorranno che sia loro riconosciuta la "dignità" di cittadini.

of the country is a project with a lifespan of 20 years which will involve a financial commitment of € 40 billion and result in an increase in employment of 34,000. 2) The containment of land consumption will be realised with the aim of reducing it by 30 hectares per day by 2020 and aiming, exclusively, at construction activity which moves from ex novo building to recovery and redevelopment. 3) The redevelopment of cities that moves along two lines: the City Plan creating a structure for coordinating and monitoring; the national agency for urban regeneration; the second line is the implementation of PAES (Action Plans for Energy Efficiency and the Climate). Both directions are aimed at diffuse works that are quickly achievable. 4) The energy renovation of urban buildings with the aim of creating 600,000 jobs with an investment of € 45 billion over 10 years. 5) Renewable energy

sources with benefits that can be valued at around € 48 billion with a potential number of 60,000 new jobs. 6) Seismic risk concerns 36% of the housing stock (5.4 million buildings). Incentives to restructure from a safety point of view are a priority for 30% of the national built heritage. 7) For strategic infrastructure (large-scale infrastructure works) are foreseen funding to € 68.5 billion. This is estimated as a workforce of 44,000. Finally, the government has the difficult task of correcting, as far as is possible and as much as the European Union permits, the insane neoliberal drift of Monti. Despite the urgency of the problems, after an appropriate to and fro with the decision-makers of the European Union, Parliament eventually gave birth to and approved Law by Decree 69 of 21 June 2013. Diligently, the requests Confindustria and ANCE and a little less diligently those of the trade un-

ions are translated into legal provisions ranging from interventions in favour of small and medium enterprises, to those for the construction of an adequate system of road and rail infrastructure (with a detailed list of priorities), to those concerning small works in local government (the '6,000 bell towers'), to forms of tax relief to encourage businesses to hire employees, and so on. Clearly there is no mention of the banking system and how to intervene to stop their wrongdoings which continue to affect the country. But that would be too much to expect! The amounts found and made available, however, have a constraint, that of "limited sovereignty", not that of ancient memory of the Soviet-American Cold War, but that of the EU. In fact, it is not possible to spend one euro without the approval of the European Union. So we read (4 July 2013, p. 2, Il Sole-24 Ore) with a certain satisfaction (it takes

up the entire page) that finally «7 billion freed up to invest. Italy will be able to raise its deficit in 2014 from 2.4% to 2.9%. The list of sites to be co-financed is ready». There is talk of European Structural Funds and the EU fiscal compact, but certainly not of the investments foreseen in the decree which for the procedures of access and implementation will be available (perhaps) in 2 years after all the 'homework' has been done. Thus the neoliberal ideal will materialise. Civil rights, the result of a century of social struggles both in Italy and in Europe, such as education for all, health for all, work for all, are deemed intolerable privileges (Marchionne *docet*) at this supreme stage of turbo-capitalism which is the ultimate financialisation of the Empire. Those rights will be the utopia that the younger generations will have to pursue if they want to have their "dignity" as citizens recognised.

# Rinnovare i modelli di processo con la progettazione digitale multidisciplinare: la sfida lanciata da ADITAZZ nel concorso internazionale “Small Hospital – Big Ideas”

SAGGIO SU INVITO/  
INVITED CONTRIBUTION

Romano Del Nord, Dipartimento DiDA, Università degli Studi di Firenze

romano.delnord@unifi.it

**Abstract.** La criticità in cui versa il mondo della costruzione può essere superata solo con azioni e strategie alla cui attuazione contribuiscano tutti gli *stakeholders* per stimolare l'innovazione, volano per la ricrescita. Il nostro compito è contribuire a prefigurare quelle ‘forme’ dell'innovazione che possano portare al rinnovamento dei processi di progettazione e ad enfatizzare le metodologie e il ruolo degli strumenti che hanno sempre costituito il bagaglio culturale dell'area tecnologica. In questa direzione si muove la sperimentazione del Gruppo americano ADITAZZ che ha messo a punto un modello digitale multidisciplinare per un recente Concorso Internazionale, bandito dalla Kaiser Permanente. La piattaforma software *Aditazz Realization Platform* (ARP) ha consentito di produrre scenari multi-aggregativi per rispondere ai criteri del Bando di Concorso. La progettazione digitale basata su di una cultura multidisciplinare è di sicuro interesse per chi si occupa delle potenzialità della tecnologia contemporanea.

**Parole chiave:** Metodologia, Progettazione digitale, *Aditazz Realization Platform*, Modello, Processo, Multidisciplinarietà, Innovazione

La condizione di criticità in cui versa il settore della costruzione, sappiamo tutti, può essere superata solo con l'impiego di azioni e di strategie alla cui attuazione debbono contribuire – con pari impegno e responsabilità – tutti gli *stakeholders* realmente interessati alla ricrescita di quella produttività che ha sempre rappresentato il volano principale della nostra economia. Alcuni dei fenomeni che maggiormente frenano la ripresa del settore riguardano aspetti legati alle difficoltà di accesso al credito oltre che alla mancanza di certezze e ai ritardi dei pagamenti da parte della Pubblica Amministrazione; fenomeni certamente estranei alle nostre competenze.

A noi – docenti, ricercatori e professionisti del fare architettura – spetta, però, comunque il compito di prefigurare quelle forme di innovazione che possano produrre effetti non contingenti e limitati, ma duraturi e “su larga scala” tanto nel “modo” di concepire e progettare le opere di architettura quanto nei processi che ne consentano un'efficace attuazione,

nel rispetto degli irrinunciabili principi di sostenibilità e di economicità che lo scenario globalizzato ci impone. Per rimuovere gli ostacoli che si frappongono al virtuoso innesco delle innovazioni è necessario creare le condizioni affinché si realizzi un più stretto rapporto tra il mondo dell'industria e quello della ricerca basato sulla tangibile percezione delle vantaggiabilità che ne potrebbero derivare per entrambi. Condizioni che richiedono un preciso impegno dello Stato a stimolare e promuovere rinnovamenti radicali capaci di annullare le farraginosità e le conflittualità che continuano a far lievitare costi e tempi delle opere pubbliche e che disincentivano le iniziative di sperimentazione delle quali c'è invece assoluto bisogno.

La natura degli appalti – così come oggi attuati – limita fortemente le opportunità di collaborazione tra committenti, progettisti e mondo della produzione cui spetta il compito di innovare laddove se ne traggano degli effettivi concreti benefici. La Pubblica Amministrazione, come principale cliente dell'industria, ha la responsabilità di delineare “come” i progetti debbano essere elaborati per “stimolare” il mercato della produzione a proporre e produrre innovazione. L'assenza di un *know how* che valorizzi l'interscambio dei flussi informativi in tempo reale per favorire l'integrazione delle competenze presenti nella catena dei processi ideativi e costruttivi enfatizza la frattura fra la progettazione e il *management* della costruzione e della successiva gestione delle opere. Il ricorso a sofisticate ed evolute tecniche digitali nella elaborazione dei progetti diventa un imperativo irrinunciabile laddove si voglia realizzare una effettiva transizione verso quella economia digitale che è destinata a modificare radicalmente tutti i

Renewing the models of process through digital design: the challenge launched by ADITAZZ with the “Small Hospital - Big Ideas” International competition

**Abstract.** The critical issues facing the construction industry, can only be overcome with a policy of actions and strategies that should be shared and implemented by all stakeholders interested in fostering innovation, that is the driving force of growth. Our role is to envisage new forms of innovation that might affect the “way” we conceive and design buildings as well the “way” we manage processes, enhancing the methodology and the means that have always been at the core of technological culture. In this context, it is interesting to evaluate the multidisciplinary digital design that the American group ADITAZZ has developed for a recent International Competition, sponsored by Kaiser Permanente. *Aditazz Realization Platform* (ARP) has allowed to produce multi-aggregation scenarios to meet the criteria of the Competition. This design, based on a digital and multidisciplinary culture is of great interest for the potentials of contemporary technology.

**Keywords:** Methodology, Digital design, *Aditazz Realization Platform*, Model, Process, Multidisciplinarity, Innovation

We are all aware that the critical issues facing the construction industry today, can only be overcome with a policy of actions and strategies that should be shared and implemented – with equal commitment and responsibility – by all those stakeholders who are really interested in the re-birth and growth of the productivity of a sector that has always been the main driving force of our economy. Some of the phenomena, which most hinder the recovery of the building industry, regard issues related to the difficulties of access to credit as well as the lack of certainty and delays in payments by the Local Authorities; phenomena certainly unrelated to our core skills.

However, it is up to us – teachers, researchers and professionals in architecture practice – to envisage forms of innovation that might change, not with a short-sighted approach but with long-lasting and large-scale effects, the “way” we conceive and design buildings, but also, the “way” we manage the processes for their appropriate and efficient implementation, in compliance with the principles of sustainability and cost-effectiveness imposed by the current global scenario. To remove the obstacles to a virtuous trigger of innovations, it is necessary to create the conditions to achieve a closer relationship between industry and research, based on a tangible perception of favorability for both parties involved. Conditions that require a clear Government commitment to encourage and promote a radical change able to wipe

nostri comportamenti nell'uso e nella gestione dei manufatti di cui è costituito l'ambiente costruito.

L'elaborazione del progetto rappresenta il momento e, allo stesso tempo, lo strumento mediante cui innescare il dialogo tra gli operatori per determinare delle obbiettive convergenze di interessi, per generare forme di contrattazioni collaborative e per incrementare la trasparenza nell'assunzione delle decisioni.

L'irrinunciabile rinnovamento dei processi di progettazione non può che passare attraverso l'enfaticizzazione del ruolo delle tecniche metodologiche ed operative che hanno sempre costituito il bagaglio culturale di pertinenza dell'area tecnologica. Se si considera che in un qualunque appalto di medie-grandi dimensioni le interfacce che si generano tra committente, progettista e operatori della costruzione e della produzione è dell'ordine di parecchie decine di unità, tutte potenzialmente idonee a proporre innovazioni se stimolate fin dalle prime fasi di sviluppo del progetto, ci si rende conto di quanto sia importante affrontare il processo decisionale della progettazione con strumenti, tecniche e procedure molto più evolute di quelle oggi correntemente impiegate. Ed è proprio su questo che è necessario concentrare l'attenzione per riflettere sulle prospettive della ricerca e sui contenuti delle discipline formative dell'architettura.

Investire in *smart construction* e nel *digital design* – come affermano gli inglesi nei programmi governativi sulle strategie industriali per il 2025 – vuol dire investire “contestualmente” sull'innovazione tecnologica e sul capitale umano, per abbattere i costi di costruzione di oltre il 30% e i tempi attuativi del 50%.

out the slowness and the conflicts that continue to drive up costs and timing of public works and that discourage experimentation, that is irrevocably needed.

The nature of Tenders and contracts – as conceived and implemented today – strongly restricts the opportunities for collaboration between client, designer and industry that have the responsibility to innovate, where there are occasions of evident benefits.

The Local Government, as main client of the industry, has the responsibility to define “how” projects should be developed in order to “stimulate” production and market to generate innovation. The lack of a know-how, that enhances the exchange of information flows in real time in order to facilitate the integration of project and building process, emphasizes the gap between design, construction

and management. Therefore, the use of sophisticated and advanced digital techniques during the projects development becomes an essential imperative, if one wants to move towards that digital economy that is going to radically change all our behaviors in the use and management of the artifacts of the built environment.

The design development represents the process and, at the same time, the means by which to trigger the dialogue between stakeholders in order to determine objective convergences of interests, to create forms of collaborative contracts and to increase transparency in decision-making.

The essential renewal of the design process must be emphasized through the enhanced role of methodological techniques and operational conditions which have always been the cultural relevance of our technologi-

cal area. When you consider that in any medium to large scale Tender, the interaction between the client, designer, construction and production operators is of the order of several tens of peoples, all potentially suitable to propose innovations when stimulated from the first phases of the project, you realize how important it is to face the decision-making process with design tools, techniques and procedures that are much more evolved than those currently used today. Following this prospect, it is necessary to focus our attention on the future of research and on the content of architecture teaching.

Investing in smart construction and digital design – as claimed by the British Government programs on industrial strategies for 2025 – means investing “contextually” on technological innovation and human re-

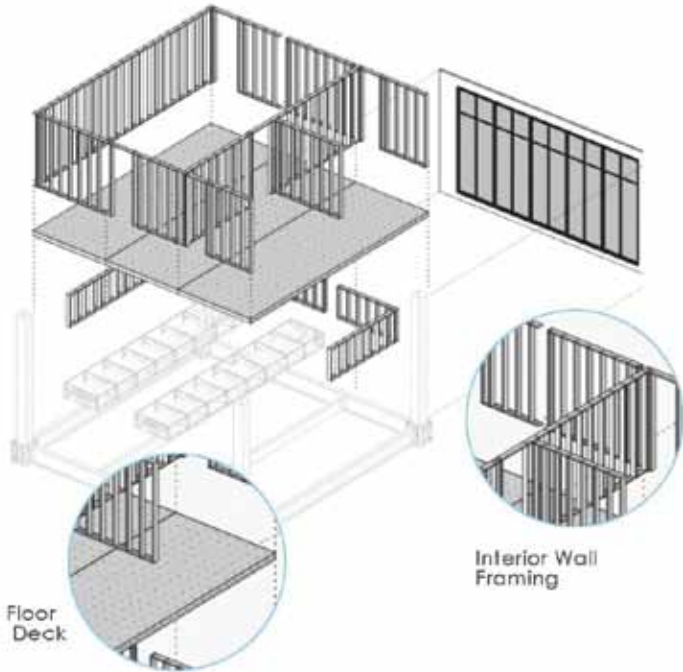
sources, in order to reduce building cost of more than 30% and timing of 50%. The challenges triggered by the quickening development of new responsive technologies and of the integrated management of information, encourage us to reflect on “how” new buildings will be built and, most importantly, on “how” to make them work for a real sustainable and operational efficiency. New forms of industrialization, currently little studied, may result from innovative models of technical and design processing that will enable to prefabricate ‘off-site’ most of the building components, predetermining their assemblage, to plan ahead site operations and to simulate their response during use, management and maintenance. Based on these assumptions, on the occasion of MADEexpo 2013 in

Le sfide innescate dall'accelerato sviluppo delle nuove tecnologie dei sensori e della gestione integrata delle informazioni ci spingono a riflettere su “come” si dovranno costruire i nuovi edifici e, più che altro, su “come” farli funzionare in regime di reale sostenibilità e di efficienza operativa. Nuove forme di industrializzazione, attualmente poco indagate, potranno scaturire da modelli innovativi di elaborazione tecnico-progettuale che consentano di realizzare ‘fuori opera’ la maggior parte della componentistica edilizia, di predeterminare le regole di assemblaggio, di pianificare le operazioni di cantiere e di simulare il comportamento in uso, gestione e manutenzione di tutte le parti costitutive delle opere. Con riferimento a tali presupposti la SITdA ha ritenuto opportuno programmare, in occasione del Convegno di MADEexpo 2013 a Milano, un incontro-dibattito con i protagonisti di una recente esperienza americana, nella quale sono stati affrontati, con una visione marcatamente strategica, molti dei temi succitati che riteniamo di particolare attualità ed utilità, sia per meglio focalizzare gli ambiti di potenziale interesse della ricerca tecnologica, sia per meglio orientare i contenuti dei percorsi formativi sui quali dovrà concentrarsi l'insegnamento delle discipline tecnologiche di base e di specializzazione per rispondere alla prevedibile futura domanda di mercato. Nella primavera del 2011, una delle più repute espressioni della committenza pubblica americana – la Kaiser Permanente – da decenni responsabile della realizzazione e gestione di numerosissime strutture per l'assistenza sanitaria in numerosi stati americani, ha lanciato una sfida per l'innovazione mediante un concorso internazionale finalizzato allo sviluppo di processi e progetti innovativi con i quali attuare un program-

sources, in order to reduce building cost of more than 30% and timing of 50%. The challenges triggered by the quickening development of new responsive technologies and of the integrated management of information, encourage us to reflect on “how” new buildings will be built and, most importantly, on “how” to make them work for a real sustainable and operational efficiency. New forms of industrialization, currently little studied, may result from innovative models of technical and design processing that will enable to prefabricate ‘off-site’ most of the building components, predetermining their assemblage, to plan ahead site operations and to simulate their response during use, management and maintenance. Based on these assumptions, on the occasion of MADEexpo 2013 in



01 |



ma di “community hospitals”. La novità più considerevole è che il concorso non si limitava a stimolare la proposizione di un progetto di qualità e di alta sostenibilità ma, nel sollecitare i concorrenti alla costituzione di gruppi con alto tasso di multidisciplinarietà, apriva lo spazio alla concezione di un “sistema costruttivo industrializzato” tale da comprimere i costi e i tempi di realizzazione delle opere, mediante una progettazione concertata in tutte le sue componenti tra tutti gli operatori coinvolti costantemente nelle diverse fasi di sviluppo della stessa.

Gli slogan di riferimento erano «rivoluzionare il modo di erogare le prestazioni assistenziali attraverso un progetto di organismi edilizi rivoluzionario nella sua metodologia di sviluppo e nella effettiva capacità di prefigurare tutte le operazioni di realizzazione costruttiva, di programmazione gestionale e manutentiva, di previsione e controllo dei costi legati all’intero ciclo di vita». Non è affatto casuale che la competizione sia stata lanciata con lo slogan «piccolo ospedale-grandi idee» e che fossero vincolanti gli obiettivi di impatto energetico sull’ambiente quasi-zero e di sofisticazione tecnologica delle soluzioni quale riflesso delle più avanzate potenzialità dell’elettronica e dell’automazione.

Ma a rendere ancor più interessante la competizione è stata la procedura seguita, il livello della partecipazione riscontrata e, più che altro, l’interpretazione innovativa espressa dai concorrenti finalisti e da quello vincitore in primis.

Alla gara hanno partecipato 108 concorrenti provenienti da tutte le parti del mondo. La progressiva procedura selettiva ha ridotto i concorrenti prima a 18 gruppi, poi a 9 semifinalisti, ed infine, con un attento processo valutativo molto

Milan, SITdA has regarded highly appropriate to organize a meeting-debate with the protagonists of a recent American experience, which addressed, with a strong strategic vision, many of the above mentioned issues, that we consider of particular relevance and usefulness, both to better focus the areas of potential interest of future technological research, and to better guide the training courses of basic and specialization technology to meet the expected market demand. In the spring of 2011, Kaiser Permanente (KP), one of the most highly regarded public American client, responsible for decades of the realization and management of numerous healthcare facilities in various U.S. States, launched a challenge to innovation, through an International Competition aimed at developing processes and innovative projects

with which to implement a program of “Community Hospitals”.

The most considerable novelty is that the Competition did not just stimulate the proposition of a quality and highly sustainable project, but urged competitors to form multi-disciplinary Teams with the aim of encourage the research of a “industrialized constructive system” able to reduce costs and time of works, through the integration of all single discipline during the stages of the design development.

The Competition mission was «revolutionize the way of delivering care through a revolutionary buildings both in terms of development methodology and of the real ability to anticipate all the construction operations, management, maintenance, as well as cost control during the whole life cycle». It is no coincidence, that

01 | Nuovi Processi: l’innovazione scaturisce dalla gestione integrata del prodotto e dell’assemblaggio  
New Process: Innovation that drive manufacturing and assembly



dettagliato, sono stati scelti i 3 gruppi finalisti. A questi sono stati assegnati ulteriori 8 mesi di approfondimento per affinare le loro idee originarie e proporre progetti-programmi molto dettagliati negli aspetti della sostenibilità, dell'efficienza operativa, delle economicità conseguibili nel ciclo di vita, della flessibilità documentata del sistema e del grado di integrazione con il contesto sociale. I tre gruppi hanno avuto l'opportunità di dialogare con la committenza per ottimizzare la soluzione finale sotto il profilo prestazionale, economico e sociale: dialogo facilitato dai sofisticati strumenti di progettazione adottati dai progettisti.

Un riconoscimento pubblico particolare è stato conferito alla proposta elaborata dal gruppo vincitore ADITAZZ, non solo e non tanto per la qualità del progetto architettonico conclusivo, ma per il processo innovativo che è riuscito ad innescare grazie alla straordinaria innovatività del percorso metodologico sviluppato, del rilevante investimento profuso in tecnologie di progettazione avanzata, dell'uso integrato di tutte le risorse intellettuali e strumentali messe a disposizione, del *know how* multidisciplinare riversato dai diversi specialismi coinvolti nel team.

La sedimentata esperienza accumulata dall'ormai riconosciuto guru dell'architettura ospedaliera Derek Parker e dalla vulcanica Felicia Borkovi, per decenni alla guida di Anshen and Allen, ha fatto sì che un gruppo di super esperti in elettronica ed informatica applicata cogliessero questa occasione per sperimentare le reali potenzialità della società ADITAZZ, nata nella Silicon Valley per rivoluzionare le tecniche di elaborazione dei progetti di architettura e di ingegneria. Il sistema-modello messo a punto per facilitare il dialogo e la collaborazione stra-

tegica tra tutte le figure interessate al progetto, per simulare in tempo reale gli effetti della scelta e per vedere coinvolta la committenza in tutte le decisioni alternative da assumersi per meglio interpretarne le esigenze è stato, forse, il fattore di maggior originalità che la giuria ha riconosciuto come meritevole di indubbia superiorità.

Come riferisce Felicia Borkovi, leader del multiforme team comprensivo – tra gli altri – di progettisti come Grimshaw Architects, «[...] la nostra proposta per il piccolo ospedale di Lancaster è basata su alcuni semplici principi orchestrati con la "piattaforma realizzativa ADITAZZ"» – tra i quali:

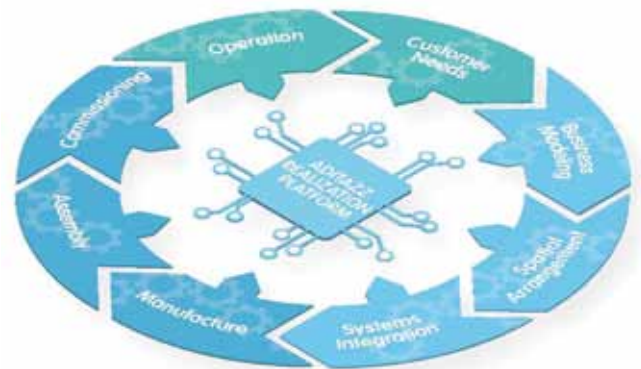
**Aditazz Ideas' Pipeline** Stimolati da un'incredibile quantità di dati e richieste da parte dei Team di esperti di KP, dalle conferenze on line, dagli incontri diretti, dai workshop in studio – nell'ottica di continuare a sviluppare quelle metafore e quelle idee che definiscono quel concetto culturale di "Sfidare i confini disciplinari" – ci siamo trovati a gestire un'incredibile mole di contributi che spaziavano dagli ambiti progettuali a quelli dei modelli operativi. Il sistema che abbiamo creato per documentare, analizzare e aggregare insieme questi diversi ambiti, è diventato *Aditazz Ideas' Pipeline*.

**Aditazz Realization Platform (ARP)** Applicando la *Aditazz Realization Platform (ARP)* alla *Aditazz Ideas' Pipeline (AIP)*, siamo stati in grado di produrre, in un periodo di tempo relativamente breve, scenari multi-aggregativi per diversi complessi edilizi che avevano catturato la nostra attenzione e su-

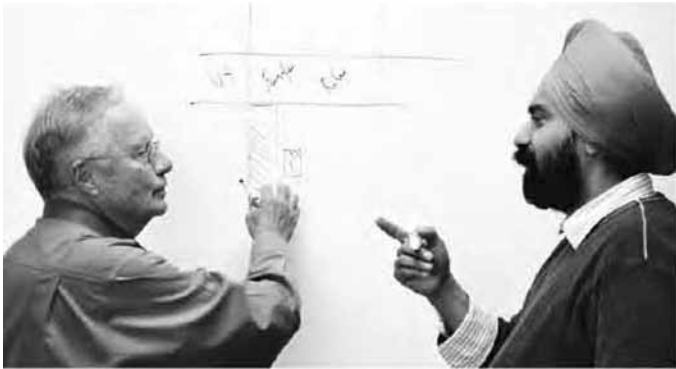
the Competition title was «small hospital-big ideas» and that the requests of a nearly-zero energy impact on the environment and of sophisticated technology, such as electronics and automation, were binding. Further interesting topics were the competition procedure, the rate of participation, and, more than anything else, the innovative solutions proposed by the finalists and by the winner in the first place. The Competition was attended by 108 competitors from all over the world. The progressive selection procedure reduced competitors to 18 Groups, then to 9 semi-finalists, and finally, with a careful and very detailed evaluation, 3 Finalists were selected. The 3 Finalists were given 8 months to develop their ideas and to propose detailed projects-programs regard-

ing sustainability, operational efficiency, achievable costs during life cycle, proven flexibility of the system and degree of integration with the social context. The three Groups had the opportunity to discuss with the client how to optimize their final proposal in terms of performance, economic and social responsiveness: a dialogue facilitated by sophisticated design tools adopted by the designers. The winning proposal by ADITAZZ received unanimous consensus and recognition, not only and not so much for the quality of the architecture, but for reasons such as: the innovative process of its extraordinary methodology, the relevant investment in technologies designed to help the integration of all available intellectuals and instrumental resources, the multidisciplinary know-

02 |



02 | The Aditazz Realization Platform che consente processi interattivi di progetto e costruzione  
Aditazz Realization Platform enables a transformative process for designing and building



03 | Render del progetto di Concorso  
*Render of the Competition project*

04 | Derek Parker (a sinistra) con Ajit Singh,  
del gruppo dei Direttori di ADITAZZ.  
*Derek Parker (left) with Ajit Singh,  
ADITAZZ Directors*

how summed up by the different specializations within the Team. The established experience, made available by the recognized guru of hospital architecture Derek Parker and by the groundbreaking thinker Felicia Borkovi at the helm of Anshen & Allen for decades, has meant that a Group of excellent experts in electronics and computer science used this opportunity to test the real potentials of ADITAZZ, the company founded in Silicon Valley to revolutionize the processing techniques of architectural engineering and construction projects. The model-system – developed to facilitate the dialogue and strategic partnership between all the people involved in the project, to simulate in real time the effects of the design solutions and to raise the awareness of the clients facing the best alternative in relation to needs-, was,

perhaps, the original key element that the Jury recognized as worthy of unquestionable superiority. As reported by Felicia Borkovi, leader of the multifaceted Team that gathered, among others, engineers from Arup and designers such as Grimshaw Architects: «[...] our proposal for the small hospital in Lancaster is based on some simple principles orchestrated with “ADITAZZ Realization Platform”» that includes:

#### **Aditazz Ideas' Pipeline**

Stimulated by the tremendous amount of data and input received from the KP Expert Teams-WebEx conferences, face-to-face meetings and focused session in office hours' sessions – we continued to build on the metaphors and ideas that created “Crossing Boundaries” and soon found ourselves managing an



05 | Deepak Aatresh,  
Fondatore ADITAZZ Inc.  
*Deepak Aatresh, Founder of  
ADITAZZ Inc.*



06 | Felicia Cleper-Borkovi,  
Direttore del Design  
Studio di ADITAZZ  
*Felicia Cleper-Borkovi,  
Director of the ADITAZZ  
Design Studio*

abundance of ideas, from design to operational models. The framework we created to document, analyze, and aggregate them became the Aditazz Ideas' Pipeline.

#### **Aditazz Realization Platform (ARP)**

By applying the Aditazz Realization Platform (ARP) to the Aditazz Ideas' Pipeline (AIP) we were able to produce, in a relatively short time frame, multiple aggregation scenarios for several building blocks that captured our ideas. We also documented sub-options for expansion strategies relative to site locations (recognizing that Lancaster represents one of perhaps several applications of a prototype for a small hospital).

We also explored several families of building envelope designs as part of multi-performative objective, in

line with KP's sustainable strategies. Ideas were evaluated with a set of criteria –quantitative and qualitative – derived from KP's direction to the competitors (operational efficiency, environment of care, improved clinical outcomes, payback/return on investment, etc.).

For a more detailed insight on the main characteristics of the project and of the methodological process, the Round Table, scheduled at MADEexpo in Milan, will give voice to the multidisciplinary Team thanks to the presence of Chris Crombie of Grimshaw Architects, of Felicia Borkovi of ADITAZZ and of its visionary technologist and founder Deepak Aatresh. A questions and answers sessions will be available for journalists and professionals of the manufacturing sector.

scitato alcune idee. Siamo anche stati in grado di documentare soluzioni alternative per possibili strategie di ampliamento in relazione al contesto del lotto (assumendo il principio che Lancaster rappresentasse l'occasione simbolica per proporre un prototipo di ospedale di piccole dimensioni aperto a diverse opzioni di varianti).

Abbiamo anche analizzato diverse tipologie di rivestimento come parte di obiettivi multi-performanti, in accordo con le strategie sostenibili di KP. Abbiamo valutato queste idee in funzione di un certo numero di criteri – quantitativi e qualitativi – desunti dai parametri guida espressi nel Bando di Concorso da parte di KP (efficienza operativa, qualità dell'ambiente di cura, miglioramento dei risultati clinici, costi/benefici degli investimenti, etc...).

Per una più approfondita disamina dei fattori di maggior caratterizzazione del progetto e del processo metodologico seguito per il suo sviluppo, la Tavola Rotonda programmata al MADEexpo di Milano darà voce al Team interdisciplinare attraverso le figure di Chris Crombie dello studio Grimshaw, di Felicia Borkovi del Gruppo industriale ADITAZZ e del suo fondatore Deepak Aatresh, a cui seguiranno alcune controdeduzioni da parte di giornalisti e di operatori del mondo produttivo.

Gabriella Peretti, Dipartimento DAD, Politecnico di Torino

[gabriella.peretti@polito.it](mailto:gabriella.peretti@polito.it)

La Giornata della Tecnologia è stata organizzata dal dipartimento DAD e dalla SITdA, la Società scientifica dei Tecnologi dell'Architettura, per ricordare la figura di Giuseppe Ciribini nel centenario della nascita: 1913 – 2013 e aprire un dibattito con le altre società ISTeA e Ar.Tec sul futuro della tecnologia.

Su Giuseppe Ciribini si potrebbe parlare a lungo, ma voglio ricordare solo alcuni aspetti che ho sempre ritenuto il grande fondamento per la nostra formazione, la nostra didattica e per il nostro operare come tecnologi.

Giuseppe Ciribini, insieme a Pierluigi Spaolini, Eduardo Vittoria e Giorgio Boaga, è stato il fondatore della Tecnologia dell'Architettura, colui che ha portato una vera rivoluzione nella disciplina che allora era rappresentata sostanzialmente dall'insegnamento degli elementi costruttivi, che venivano insegnati sotto il profilo esclusivamente morfologico e descrittivo.

Ciribini ha avuto, soprattutto, il grande merito di aprire il campo disciplinare a teorie con forte potenziale di innovazione, che hanno avuto importanti ricadute non solo nelle pratiche del costruire, ma nell'approccio al progetto nella sua complessità, a partire dalle specificazioni esigenziali.

Il progetto degli elementi costruttivi e del dettaglio, dunque, da quegli anni in poi, è stato insegnato e affrontato come esito del soddisfacimento di un insieme di requisiti funzionali relativi anche ad altre discipline, e il progetto in architettura, nel suo complesso, ha sempre fatto riferimento, per noi tecnologi, all'approccio esigenziale prestazionale caratterizzando in modo molto significativo il nostro modo di affrontare le tematiche relative. A Ciribini dobbiamo anche la spinta verso una ricerca di punta e di frontiera, una ricerca che guardava ad altri campi disciplinari: l'informatica, la *performance design*, l'*industrial design*, la

coordinazione dimensionale e modulare, l'industrializzazione dell'edilizia, la prefabbricazione, la qualità e la specificazione della qualità dell'ambiente costruito, il primo passo verso la visione ambientale della tecnologia, l'organizzazione del processo edilizio e del progetto, la strumentazione contrattuale, la normativa; nell'insieme, una "filosofia della tecnologia", se così possiamo definire le tematiche sviluppate, che a tanti di noi sembravano, spesso, materia quanto mai astrusa e incomprensibile nelle sue ricadute, ma che in realtà ha dato una grande spinta ai contenuti della disciplina.

Oggi, infatti, a distanza di tanti anni, si riconosce come la nostra disciplina sia stata aperta a specifiche funzioni e compiti proprio dalla visione concettuale proposta da Giuseppe Ciribini. Una funzione che non si è esaurita ma che, anzi, costituisce la matrice e la spinta dei prossimi svolgimenti della nostra ricerca e didattica.

La Tecnologia, infatti, fra tutte le discipline che ruotano intorno all'Architettura, è quella più aperta ad esplorare altre discipline che, ad una prima analisi, possono apparire lontane dal nostro campo specifico, ma che in realtà non lo sono, come per esempio la biomimetica e tante altre.

Le radici di questa peculiarità si trovano proprio nell'opera di Giuseppe Ciribini.

Nella mattinata di questa giornata è stato previsto l'intervento di Angelo Ciribini, figlio di Giuseppe, ed oggi Professore Ordinario di Produzione Edilizia all'Università degli Studi di Brescia, a seguire la presentazione da parte di Daniela Bosia, Professore Associato di Tecnologia dell'Architettura al Politecnico di Torino, del libro, da lei curato, sull'opera di Giuseppe Ciribini.

A conclusione della mattinata si è aperta la Tavola Rotonda mo-

## Introduction to the Technology Day, Turin, June 21, 2013

Technology Day was organized by department of Architecture and Design (DAD) of Politecnico of Turin with SITdA, the Italian Society of Technology of Architecture, to remember Giuseppe Ciribini after 100 years from the birth: 1913-2013 and to open a discussion with others scientific societies ISTeA and Ar.Tec about the future of the Technology of Architecture.

We can speak very much about Giuseppe Ciribini, but I want only remember some aspects that are the basis of our subject of study, of our education and work.

Giuseppe Ciribini with Pierluigi Spadolini, Eduardo Vittoria, Giorgio Boaga was the promoter of Technology of Architecture, his ideas brought about a complete revolution in the Technology of Architecture. Until those years Building Detail was taught as a clear catalogue of building construction

components without any reference to architectural or theoretical, or functional value, but only to morphological.

It was to Ciribini's credit that he opened the subject to innovative theories that generated a lively development of this disciplinary field and were the beginning of a rich period of research and innovation, not only for our specific subject but for the whole architectural and industrial design culture. The design from those years was characterized as performance approach.

Giuseppe Ciribini was stimulus also for new research fields that were opened: performance design, industrial design, dimensional and modular coordination, quality and quality specification of the built environment, theory of standardization, first steps to sustainability.

For design and architecture to find,

to select, to translate, to interpret and sometimes to anticipate, as tools of knowledge and know-how in the various fields that along the way emerged as relevant or interesting, are the peculiarities of Giuseppe Ciribini. Today we can see how the discipline has evolved since those years to conceptual proposal by him – a task which is not exhausted, but one, that can still be the matrix and the thrust for future developments of our research and teachings. This concept still shows the paradigm of the discipline in the coming years.

Technology in the last forty years has been fulfilling a vital function of interdisciplinary negotiation among many fields of scientific knowledge and architecture.

During the morning we had the presence of Angelo Ciribini, the son of the Professor, today Full Professor of Building Production at the University



CENTENARIO DELLA NASCITA DI GIUSEPPE CIRIBINI	ASSEMBLEA CONGIUNTA
Dipartimento DAD - <b>Politecnico di Torino</b> Dottorato di Innovazione Tecnologica per l'Ambiente Costruito - <b>Politecnico di Torino</b> Società Italiana di Tecnologia dell'Architettura - <b>SITdA</b>	<b>Artec</b> - Associazione scientifica per lo sviluppo dei rapporti tra Architettura e Tecnica <b>ISTeA</b> - Italian Society of Science, Technology and Engineering of Architecture <b>SITdA</b> - Società Italiana di Tecnologia dell'Architettura
<b>PROGRAMMA</b>	<b>PROGRAMMA</b>
<b>Ore 09.00</b> Registrazione dei Partecipanti <b>Ore 09.30</b> Saluto del Rettore del Politecnico di Torino - Marco Gilli <b>Ore 09.45</b> Saluto del Direttore del dipartimento di Architettura e Design, DAD - Rocco Curto <b>Ore 10.00</b> Introduzione alla giornata - Gabriella Peretti <b>Ore 10.15</b> Industrialismo e costruzioni: entità conciliabili? - Angelo Ciribini <b>Ore 10.45</b> Presentazione del libro: "L'opera di Giuseppe Ciribini" - Daniela Bosisia <b>Ore 11.00</b> Tavola rotonda: "Giuseppe Ciribini maestro della Tecnologia dell'Architettura" Partecipanti: Gabriella Caterina, Valerio Di Battista, Romano Del Nord, Virginia Gangemi, Rosario Giuffrè, Giuseppe Turchini, Nicola Sinopoli Moderatore: Lorenzo Matteoli <b>Ore 13.00</b> Buffet	<b>Ore 14.00</b> Apertura dei lavori <b>Ore 14.00-14.15</b> (tre interventi da 5 minuti ciascuno) Per ognuna delle tre Società Scientifiche, il Presidente illustra le specifiche connotazioni e le finalità istituzionali, richiama il percorso fin qui seguito e i risultati conseguiti, auspica modalità di lavoro più incisive e di più ampia prospettiva. <b>Ore 14.15-15.00</b> (tre interventi da 75 minuti ciascuno) Sulla base di un sintetico pro memoria messo a disposizione, un membro del C. D. di ogni Società prospetta possibili iniziative da intraprendere per meglio rispondere alle attese dei soci e delinea alcuni possibili potenziali sviluppi. <b>Ore 15.00-15.15</b> (tre interventi da 5 minuti ciascuno) Per ogni Società un membro del C.D. inquadra le proposte all'interno dell'attuale e del prevedibile scenario di riferimento sottolineandone eventuali criticità. <b>Ore 15.15-16.30</b> Interventi dei Soci: il dibattito sarà moderato congiuntamente da un membro del C.D. per ognuna delle tre Società scientifiche al fine di indirizzarlo a delineare proposte operative concrete e condivise. <i>Sulla base delle risultanze emerse al termine dei lavori, sei membri espressione delle tre Società dovrebbero predisporre, nei successivi sessanta giorni, un documento congiunto da far circolare tra i rispettivi Soci in modo che il 4 ottobre al MADEsper possa essere discusso e verificato.</i>
	<b>ASSEMBLEA GENERALE</b>
	<b>SITdA</b> - Società Italiana di Tecnologia dell'Architettura <b>Ore 16.30</b> <b>ASSEMBLEA GENERALE</b> e presentazione del n. 5 a stampa di <b>TECHNE</b> , monografico su "Emergenza Ambiente"

of Brescia, then the presentation by Daniela Bosisia, Associate Professor of Technology of Architecture at Politechnic of Turin, of the book she has written about the work of Ciribini.

At the end of the morning there was the Round Table coordinated by Lorenzo Matteoli, former Full Professor of Technology of Architecture at Politecnico di Turin. Colleagues and assistants of Professor Ciribini in others Italian schools of Architecture: Gabriella Caterina, Romano Del Nord, Rosario Giuffrè, Nicola Sinopoli remembered his figure and drew a line towards the future of the Technology of Architecture starting with this fundamental roots of our discipline.

In the afternoon the scientific societies ISTEa and Ar.Tec with SITdA deepened the lines of development outlined in the Round Table.

derata da Lorenzo Matteoli, già Professore Ordinario di Tecnologia dell'Architettura al Politecnico di Torino, cui hanno partecipato alcuni colleghi Tecnologi di diverse sedi italiane che hanno lavorato con Ciribini fin dagli anni Settanta; Gabriella Caterina, Romano Del Nord, Rosario Giuffrè, Nicola Sinopoli, colleghi e allievi assistenti, che hanno messo in evidenza ricordi del Professore e tracciato una linea verso il futuro a cominciare da queste radici fondamentali della nostra disciplina.

Le società scientifiche ASTeA e Ar.Tec con SITdA hanno proseguito, nel pomeriggio, approfondendo le linee di sviluppo delineate nella Tavola Rotonda.

Daniela Bosia, Politecnico di Torino, Dipartimento DAD

daniela.bosia@polito.it

**Abstract.** Attraverso il profilo scientifico e la vasta opera di Giuseppe Ciribini (1913-1990), professore emerito di Tecnologia dell'Architettura, si può ripercorrere un periodo lungo più di cinquant'anni di trasformazioni nel campo della costruzione e dell'architettura, comprendenti la Seconda Guerra Mondiale, la ricostruzione, fino all'epoca post-industriale, caratterizzata da profondi cambiamenti sociali e da innovazioni scientifiche e tecnologiche. Si riconosce, nel Ciribini studioso, un percorso di maturazione del pensiero articolato e sempre proiettato verso il futuro, che ha profondamente innovato il campo disciplinare della Tecnologia dell'Architettura, aprendolo a più ampie prospettive di ricerca.

**Parole chiave:** Tecnologia dell'Architettura, Ergonomia e Design, Architettura rurale, Normazione, Industrializzazione edilizia

L'opera scientifica di Giuseppe Ciribini, professore emerito di Tecnologia dell'Architettura, non può essere letta in modo disgiunto dalle vicende della sua vita, dal suo impegno istituzionale e sociale, dalle sue frequentazioni con personaggi della cultura e della politica. La sua opera, la produzione scientifica di una lunga carriera accademica, e la sua biografia sono inevitabilmente legate fra loro.

Il tentativo di individuare alcune linee di ricerca principali nella lunga e proficua carriera di studioso di Giuseppe Ciribini – operazione funzionale alla comprensione della sua vasta opera scientifica – richiede inevitabilmente qualche semplificazione. Nello studio della sua opera appare chiaro come tutti gli ambiti di ricerca affrontati siano in realtà strettamente interrelati fra loro e siano l'esito di un percorso di continuo rinnovamento del pensiero che la caratterizza: forse lo stesso Ciribini avrebbe detto trattarsi di un "processo dinamico-adattivo" che gli ha permesso di progredire, di guardare avanti oltre l'orizzonte visibile, di rapportarsi sempre ai cambiamenti della società e dei suoi bisogni e di intuirli anzitempo.

Laureatosi in Ingegneria Civile presso il Politecnico di Mila-

no nel 1936, Giuseppe Ciribini comincia la sua carriera accademica come assistente volontario, poi assistente incaricato presso la cattedra di Disegno Architettonico della Facoltà di Ingegneria del Regio Politecnico di Milano, tenuta in quegli anni da Enrico Griffini<sup>2</sup>. I primi anni al Politecnico di Milano sono certamente importanti per gli studi e le sperimentazioni di Giuseppe Ciribini che si dedica, in particolare, al tema della casa rustica che aveva trattato già nella sua tesi di laurea.

Quello dell'architettura rustica e alpina è il suo tema di ricerca principale fino a tutti gli anni Quaranta. Si tratta di ricerche sul patrimonio edilizio tradizionale, in particolare montano, che restituiscono la figura se non inedita, certamente sorprendente e poco nota di un Ciribini giovane ricercatore, appassionato e già attento alle occasioni di interdisciplinarietà della ricerca. In questi studi sull'architettura rustica e alpina, che coltiverà fino alla fine degli anni Quaranta, infatti, si coglie già il Ciribini che affronta lo studio rapportandosi con altri studiosi, come Giuseppe Pagano, e con altre discipline come la storia e la geografia<sup>3</sup>, il Ciribini che 'mette a sistema' tutti gli elementi della questione, che ricerca la modularità e la regola. Dai documenti relativi a questo ambito di ricerca e, in particolare, dai taccuini delle campagne di rilievo, si delinea un Ciribini più pratico che teorico, attento ai dettagli costruttivi<sup>4</sup> ma anche agli aspetti storici e culturali dell'architettura rurale tradizionale. Sorprendente è certamente la lettura critica dell'architettura rurale che ne evidenzia gli aspetti che oggi individueremmo come di sostenibilità ambientale e di approccio bioclimatico.

Più noti sono gli studi che Ciribini fece sul tema dell'industrializzazione edilizia e dell'applicazione dei metodi industriali al

## The scientific work of Giuseppe Ciribini<sup>1</sup>

**Abstract.** The scientific work of Giuseppe Ciribini (1913-1990), professor emeritus of Technology of Architecture, traces a period of more than fifty years of transformations in the field of construction and architecture, including the Second World War, reconstruction, up to the post-industrial era, characterized by profound social changes and scientific and technological innovations. It is recognized in Ciribini a maturation of thought articulated and always projected into the future, which has profoundly changed the Technology of Architecture, opening it to wider research perspectives.

**Keywords:** Technology of Architecture, Ergonomics and Design, Rural Architecture, Standardization, Industrialization in Building Construction

The scientific work of Giuseppe Ciribini, professor emeritus on Technology of Architecture, is an

intrinsic part of his life, his civic and social commitment, with his many famous associates in the world of culture and politics. His work, the scientific conclusion of a long academic career, and his biography, are inevitably inter-twined.

An attempt to establish some main lines of research in Ciribini's long and successful career – essential in order to comprehend his vast scientific work – inevitably requires some simplification. When studying his work it is clear that all the research is actually closely related, and the result of the continuous development of the ideas behind his work: perhaps he too would call it a "dynamic-adaptive process" that helped him grow, look beyond the visible horizon, relate to the changes in society and its needs, and see them coming. After graduating as a Civil Engineer

at Milan Polytechnic in 1936, Ciribini began his academic career as a voluntary assistant at the Department of Architectural Design of the Faculty of Engineering of Milan Polytechnic, at the time under Enrico Griffini<sup>1</sup>. The first years at Milan Polytechnic were essential for Ciribini's studies and experimentation, and in particular he dedicated his efforts to the 'rural house' theme he had concentrated on in his thesis.

Rural and Alpine architecture is Ciribini's main theme of research throughout the 1940's. This research was done on traditional building heritage, in particular in the mountains, which gives us an idea of Ciribini which, while hardly novel, is certainly startling and all but unknown, that of a young, passionate researcher already readily aware of



settore delle costruzioni condotti soprattutto nel dopoguerra, in pieno clima di ricostruzione e di emergenza casa.

In realtà gli interessi di Ciribini per questi temi cominciano già a svilupparsi con competenza riconosciuta prima della guerra, quando era assistente di Enrico Griffini: nel 1940 ottiene la medaglia d'oro per la mostra dell'Autarchia nella costruzione e nel primissimo dopoguerra (1947) in occasione dell'VIII Triennale, quella di Bottoni, la medaglia d'oro gli viene attribuita per l'esposizione *Unificazione modulazione e industrializzazione nell'edilizia*.

Il tema dell'industrializzazione, legato al problema della casa, vede Ciribini impegnato non solo nelle definizioni teoriche del metodo, ma anche e soprattutto nella sperimentazione condotta a livello di cantiere. Sono gli anni del centro Stu-

di del CNR, del Progetto Edilizio Sperimentale, del CRAPER (Centro per la Ricerca Applicata ai Problemi dell'Edilizia residenziale) che poi convoglierà nell'AIRE (Associazione Italiana per la promozione degli studi e delle Ricerche per l'Edilizia), gli anni dei progetti sperimentali della CECA (Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio), delle frequentazioni del CIB, del 'mitico' progetto 174 dell'AEP (Agenzia Europea di Produttività) e degli studi sulla coordinazione modulare.

Sono anni di innovazione e di grande speranza per il futuro delle costruzioni che si svolgono in un contesto di confronto internazionale e che porteranno a significativi risvolti anche sul piano della formazione – come il corso al Politecnico di Milano di Organizzazione e Tecnica della Produzione Edilizia e quello sull'Industrializzazione Edilizia presso la Hochschule für Gestaltung di Ulm) – in un'ottica perfettamente sistemica.

Sono gli anni che preludono l'impegno civile di Giuseppe Ciribini come Consigliere Comunale a Milano, dove è chiamato ai vertici della gestione del progetto e della realizzazione della Metropolitana di Milano. Quella della Metropolitana milanese è stata certamente un'esperienza importante e impegnativa per la quale si riconosce a Ciribini un approccio innovativo, dimostrato anche nell'affidare la progettazione delle fermate ad architetti del calibro di Albini.

Il settore di ricerca legato alla normazione interessa trasversalmente tutta l'opera di Giuseppe Ciribini: dalle indagini sull'architettura rustica tese alla "normalizzazione dei tipi", agli studi sulla coordinazione modulare funzionali all'industrializzazione edilizia, fino alle riflessioni sul rapporto norma-progetto sullo sfondo di uno scenario di *deregulation* che si va delineando negli anni Ottanta.

the interdisciplinary prospects of research. In these studies on rustic and Alpine architecture that Ciribini continued until the end of the 1940's in fact, we can see he compares his studies to those of other experts such as Giuseppe Pagano, and other branches of learning such as history and geography<sup>2</sup>, and Ciribini 'sets' all the elements of the discipline, searching for modularity and standard.

The documents relevant to this field of research and, in particular, the notebooks he used for his sampling campaigns, show Ciribini is actually more practical than theoretical, attentive to constructional detail<sup>3</sup> while also attentive to the historical and cultural aspects of traditional rural architecture. His critical view of rural architecture is certainly astonishing as it reflects aspects that today we would associate with environmental

sustainability and bioclimatic architecture.

Ciribini's studies on the industrialization of building are better known; on the application of industrial methods in the building sector in particular after the war in full post-war reconstruction with a considerable lack of available housing.

In reality, most scholars agree Ciribini started to take interest in these themes before the war, when he was Enrico Griffini's assistant: in 1940 he was awarded the gold medal for his exhibition on autonomy in construction and immediately after the war (1947) at Bottoni's 8<sup>th</sup> triennial exhibition, he won the gold medal for his *Unification, modulation and industrialization in building exhibition*.

The theme of industrialization, along with the problem of housing, kept

Ciribini busy not only in the theoretical definition of method, but also and above all, experimenting on site. These were the years of the CNR research centre, the Experimental Building Project, CRAPER that later became AIRE, the years of the CECA (Communauté européenne du charbon et de l'acier) experimental designs, association with the CIB, the 'legendary' 174 project of the EPA (European Productivity Agency) and the studies on modular coordination.

These are the years of innovation and great hope for the future of the building trade in the name of International collaboration, which will eventually lead to significant changes also in education (Milan Polytechnic Course on Building production organization and technique and the course on Building Indus-

trialization at the Ulm HfG School of Design), in a perfectly systematic context.

This is just before Giuseppe Ciribini became a Town Councillor of Milan when he was asked to manage the design and construction of the Milan Underground. The Milan Underground was certainly an important experience, one requiring great commitment for which Ciribini is acknowledged to have taken an innovative approach also in entrusting the design of the stations to other great architects such as Albini.

The research sector associated with standardization cuts across fields in all of Giuseppe Ciribini's work: from studies on rustic architecture for "type normalization", to studies on modular coordination for building industrialization, to the considerations on the standard-design rela-

Più ancora, forse, che per il settore dell'architettura, Giuseppe Ciribini è stato un riferimento principe per il settore del design, dove l'approccio esigenziale e l'ergonomia sono alla base del progetto. E non poteva che essere così, date le esperienze di Ciribini legate all'organizzazione dei metodi e dei tempi di lavoro e all'industrializzazione edilizia che vedeva, a monte, la necessità di progettare componenti prodotti nell'industria e montati in cantiere. Al Politecnico di Torino dove arriva già nel 1963 come professore di Elementi Costruttivi, i confini fra Tecnologia e la disciplina che negli anni Settanta-Ottanta era denominata Progettazione Artistica per l'Industria, erano piuttosto labili, forse anche per la presenza di professori del calibro di Achille Castiglioni ed Enzo Frateili con i quali Ciribini collaborò attivamente.

*Tecnologia e progetto* – un altro degli ambiti di ricerca di Ciribini – è anche il titolo di una delle sue più note quanto complesse pubblicazioni. Nell'opera di Ciribini, il binomio tecnologia-progetto appare in tutta la sua complessità, contestualizzato in uno scenario fisico, sociale e culturale in divenire e in continuo mutamento, che richiede adattamenti ripetuti e il ricorso anche ad altre discipline rispetto alla Tecnologia dell'Architettura, vista come la logica sistemica dei processi di trasformazione.

L'ultima linea di ricerca individuata riguarda il rapporto fra la tecnologia e le discipline del costruito, il cosiddetto 'progetto dell'esistente' – ambito emergente negli anni Ottanta, allora ancora in cerca di affermazione, che aveva come riferimento e luogo di scambio di opinioni la rivista *Recuperare* diretta da Valerio Di Battista. Le riflessioni e le interpretazioni di Ciribini su questo tema sono state fondative, riuscendo ad affron-



02 |



03 |

tionship in the background of a scenario "deregulation" which emerged in the 80's.

Even more so perhaps than for architecture, Giuseppe Ciribini was a principle point of reference for Industrial Design, where the exigent approach and ergonomics laid the foundations of the project. It could really be no other way, considering Ciribini's experience with the organization of work methods and times and building industrialization, with the need upstream to create components produced by industry and assembled on site. At Turin Polytechnic where Ciribini started working as Professor of Constructive Elements in 1963, the boundaries between technology and the branch of learning which in the 70-80's was called artistic design for industry were quite ephemeral, perhaps also

due to the presence of great professors such as Achille Castiglioni and Enzo Frateili with whom Ciribini often collaborated.

*Technology and design* - another of Ciribini's fields of research - is also the name of one of his most famous and complex publications. In Ciribini's work, the technology-design combination appears in all its complexity, contextualized in a physical, social and cultural scenario as becoming and in continuous change, requiring repeated adaptations and resorting also to other branches of learning than the Technology of Architecture, seen as systematic logic in processes of transformation.

The last line of study established concerns the relationship between technology and branches of study about the planning of "existing built environment" - a field that

02 | Giuseppe Ciribini durante una lezione  
*Giuseppe Ciribini holding a class*

03 | Giuseppe Ciribini con Achille Castiglioni e Luciano Salio  
*Giuseppe Ciribini with Achille Castiglioni and Luciano Salio*



tare questioni ritenute consolidate con approcci sorprendentemente innovativi. Ciribini fu, tra l'altro, l'anima e il promotore del primo Dottorato di Ricerca in "Recupero edilizio e ambientale" fortemente voluto da Edoardo Benvenuto.

Numerosi sono gli insegnamenti che Giuseppe Ciribini, considerato da molti il fondatore della disciplina Tecnologia dell'Architettura, ha cercato di trasmettere ai suoi allievi, a partire dal metodo e dal rigore, applicati non solo alle attività di ricerca, senza perdere mai l'entusiasmo e la curiosità tipica dei ragazzi. Diceva Einstein «Non ho particolari talenti, sono soltanto appassionatamente curioso» ed è forse proprio questo tipo di genuina curiosità che ha portato Ciribini a esplorare altri campi disciplinari, facendo diventare prassi comune l'interdisciplinarietà e la transdisciplinarietà della ricerca.

Giuseppe Ciribini è riuscito sempre a rinnovare il proprio pensiero, senza rinnegare il passato ma senza farlo diventare zavorra, ad andare avanti riuscendo a guardare ben oltre l'orizzonte visibile, tanto da sorprendere, oggi, a più di vent'anni dalla sua morte, per l'attualità del suo pensiero nonostante le profonde e rapide trasformazioni della nostra epoca. È sorprendente, ad esempio, come il concetto di ambiente, soprattutto se letto in abbinamento a "sistema", abbia trovato nel pensiero di Ciribini un percorso di rinnovamento che, a partire dalle prime analisi condotte negli anni Trenta sull'architettura rurale per comprendere appieno e spiegare il rapporto con il suolo e con il contesto ambientale (orientamento, soluzioni tipologiche e costruttive in funzione dell'orientamento rispetto al sole e ai venti, illuminazione naturale) – già di per sé argomento per allora innovativo – lo abbia portato poi a considerare il sistema natura-società-individuo-tecnologia in tutta la

emerged in the 80's, at the time still in search of acknowledgement, the point of reference and venue for debate of which was the *Recuperare* magazine of Valerio Di Battista. Ciribini's considerations and interpretations on this theme were founding: Ciribini, through his experiences and competent consideration of philosophical thought, dealt with subjects apparently consolidated by unique points of view, helping build cultural bridges between various branches of learning. Ciribini represented, amongst other things, the heart and soul of the first doctorate of study in Building and Environmental Recovery, keenly supported by Ciribini himself and Edoardo Benvenuto. We owe much to Giuseppe Ciribini, considered by many to be the founding father of Technology of Architecture; he always tried to pass what he'd learnt on to his students, his method

and rigour first and foremost applied not only to research, without ever losing that typical enthusiasm and curiosity of the young. Einstein once said «I have no special talent. I am only passionately curious» and perhaps it is this kind of genuine curiosity that inspired Ciribini to explore other branches of learning, making interdisciplinary and transdisciplinary ways common practice in research. Ciribini always managed to stand back and look at things from a point of view other than his own, without repudiating the past while refusing to let it hold him back, to push ahead looking well beyond the visible horizon, to leave us astounded even today when over twenty years have passed since his death, for the relevance of his ideas despite the deep and breath-taking transformations of our time. It's astonishing, for

sua complessità. E così si potrebbe dire per tutti i temi affrontati nei suoi percorsi di ricerca.

Si riconosce nel Ciribini studioso, che non è mai disgiunto dalle doti umane di coraggio, di generosità, di umiltà, di serenità, di fiducia negli altri che ha costantemente dimostrato, un percorso di maturazione del pensiero articolato eppur lineare e sempre proiettato verso le potenzialità del futuro intuibile, oltre il limite del prevedibile.

#### NOTE

<sup>1</sup> Daniela Bosia è curatore del volume *L'opera di Giuseppe Ciribini*, edito da Franco Angeli.

<sup>2</sup> Enrico Griffini fu uno dei protagonisti della cultura architettonica nel periodo fra le due guerre e degli esponenti del Razionalismo italiano. Noto per il suo manuale *Costruzione razionale della casa* (Milano, 1932), impostò la questione della casa come un problema sociale, costruttivo ed economico, sperimentando l'applicazione all'abitazione dei concetti della moderna organizzazione del lavoro in fabbrica.

<sup>3</sup> Ciribini collaborò, ad esempio, con i geografi Biasutti e Nangeroni.

<sup>4</sup> Da studente, Ciribini aveva conseguito la votazione di 30 e lode nei corsi di "Architettura pratica" tenuti da Ruggero Cortelletti, curatore della ristampa del 1933 del manuale *La pratica del fabbricare* di Carlo Formenti.

example, how the concept of environment, above all in combination with the "system", was one of Ciribini's innovative ideas which, from the first analyses done in the 1930's on rural architecture to begin to understand and explain the relationship with the land and environmental context (orientation, typological and constructional solutions in relation to the orientation of the sun and wind, natural lighting) - in itself an innovative subject at the time - led him to consider the nature-society-individual-technology system in all of its complexity. We could say the same for all of his research themes.

We know Ciribini the learned man, one with human qualities of courage, generosity, humility, serenity, constantly trusting of others, developing his ideas in a structured and linear way and always striving to realise the potential of the future he could see, beyond the limits of

the foreseeable.

The work of Giuseppe Ciribini by Daniela Bosia is published by Franco Angeli.

#### NOTES

<sup>1</sup> Enrico Griffini was one of the protagonists of architectural culture between the two wars and one of the most influential Italian Rationalists. Known for his manual *The Rational Construction of Houses* (Milan, 1932), he raised the question of the home as a social, constructional and economic theme, experimenting with modern organization concepts used in factory work for the home.

<sup>2</sup> Nangeroni and Biasutti geographic studies.

<sup>3</sup> He graduated with honours from Ruggero Cortelletti's practical architecture course; in 1933 Cortelletti was the editor responsible for the new edition of Formenti's *Building practice*.

Angelo Ciribini, DICATAM/UniBs e ITC/CNR

angelo.ciribini@ing.unibs.it

*Caro Amico, la disciplina di cui ci occupiamo è annosa, dimostra tutti i suoi anni...*

Ti riferisci forse ad Archimede Sacchi? L'Architettura Pratica è certamente più che centenaria.

*In verità, pensavo ad altro.*

All'Ergotecnica Edile?

*Di che stai parlando?*

Ciò che alcuni si ostinano a chiamare in questo modo, ma che altri definiscono come Produzione Edilizia.

*A essere onesti, pensavo più specificamente alla Tecnologia dell'Architettura.*

Beh, allora, possiamo, comunque, sostenere che una storia e una tradizione l'abbia.

*Ti riferisci a Giuseppe Ciribini, a Pierluigi Spadolini e a Eduardo Vittoria?*

In effetti, è così. Ma di che tradizione si tratta?

*Guarda, io penso che queste discipline che hai enunciato non abbiano davvero uno statuto scientifico o che, in ogni modo, difettino di un corpus teorico sostanziale che ne stia all'origine.*

Come sai, ciò è dovuto al fatto che esse abbiano sempre cercato di porsi al crocevia tra cultura scientifica e cultura progettuale, tra cultura industriale e cultura architettonica.

*Col risultato che non abbiano mai avuto una identità specifica: o meglio, che a esse non sia mai stata riconosciuta, anche in ambito professionale, dalla Scienza delle Costruzioni così come dalla Composizione Architettonica.*

Questo è il punto: può darsi che questa sostanza statutaria non la posseggano: certo è che poco hanno fatto per farsela riconoscere...

On Technology  
of Architecture:  
a conversation on  
Giuseppe Ciribini

*My dear friend, the discipline we deal with is ancient, it's showing its age...*

Do you perhaps mean Archimede Sacchi? Practical architecture is certainly over a hundred years old.

*In fact, I was thinking of something else. Building Process Management, perhaps?*

*What are you talking about?*

What some people insist on calling in this way, but that others call Building Production.

*To be honest, I was thinking more specifically of the Technology of Architecture.*

Well, in any case, we can confirm it has a history and a tradition.

*Are you talking about Giuseppe Ciribini, Pierluigi Spadolini and Eduardo Vittoria?*

Yes, I am. What tradition were you talking about?

*Look, I think the disciplines you mentioned do not really have a scientific*

*Cioè?*

Si è trattato di un Settore che ha investito solo per vie interne, per una crescita autoreferenziale, tutta intrinseca all'Accademia: oltre a tutto, dividendosi al proprio interno ormai da decenni, tra SSD e tra Aree (o Facoltà o Scuole di Architettura e di Ingegneria che dir si voglia). La verità è che è molto più facile intendersi tra diversi, che non condividono le origini, che utilizzano terminologie diverse, che non hanno storie di diffidenza reciproca.

*Appunto, Voi Tecnologi ci avete lasciato soli a combattere quotidianamente con i Tecnici delle Costruzioni, gli Idraulici, i Fisici Tecnici: quelli sì che si presentano con formalizzazioni toste!*

Perché, avere a che fare con i Compositivi, gli Urbanisti, gli Storici o i Restauratori è più agevole?

*Certo, poiché potete combattere a parole, non a modelli numerici.*

Ma sono parole pesanti! E poi, combattere è un verbo che la dice lunga.

*Vale a dire?*

Che significa che il combattimento oscura il confronto.

*Sii sincero: tra di Noi magari vi fosse stato l'agone, magari vi fosse stata la lotta. Non abbiamo visto che indifferenza reciproca... almeno a partire dalla fine del Gruppo Nazionale Produzione Edilizia del CNR.*

Anche tra Architetti Tecnici ed Ergotecnici.

*Magari un po' di competizione vi è stata, non proprio indifferenza... Ma io penso che la difficoltà principale che incontrano le Scuole di Architettura è che sono incentrate su un immaginario che è tutto intellettuale e professionale, che non intravede nell'imprenditorialità un luogo interessante, che non ne coglie le*

*statute or that in any case, they are not based on a significant theoretical corpus.*

As you know this is due to the fact that they have always sought to stand at the crossroads between scientific culture and planning culture, between industrial culture and architectural culture.

*With the result that they have never had a specific identity or rather they have never been acknowledged as having one, even in the professional field, by Building Science or by Architectural Design.*

That's the point: perhaps they do not possess this statutory substance. What's certain is that they have done very little to ensure it is recognized...

*What do you mean?*

This was a Sector that invested only internally for self referencing growth that was entirely intrinsic to the Academy: furthermore, for decades they have been dividing internally into various scientific disciplinary sectors

(SSD) and other departments (or faculties or schools of architecture and engineering or whatever you want to call them). The truth is that it is much easier for different types that do not share the same origins and that use different terminology and that do not have a history of mutual distrust to understand each other.

*Precisely, you technologists have left us alone to do daily battle with building technicians, hydraulic engineers, technical physicists: they really do present themselves with tough formalisations!*

Why, is dealing with Compositions, Town Planners, Historians and Restorers easier?

*Of course, because you can fight with words, not numerical models.*

Those are strong words! And using the verb fight says it all.

*In other words?*

It means that battle obscures dialogue.

*dinamiche di cambiamento in senso veramente progettuale.*

Anche nelle Scuole di Ingegneria l'immaginario verte su Arup o su Buro Happold e, di conseguenza, sull'*Architectural Engineering*. Ma spesso non si capisce, e non lo capiscono, per primi, i Tecnici delle Costruzioni o gli Energetici, che ciò che vogliono queste società è un laureato che abbia un approccio "oltre i codici", molto elastico, molto flessibile al progetto di architettura, che ragioni oltre le codificazioni. Secondo Te, perché oggi si avverte la necessità di tornare ai Maestri?

*Intanto, se ci pensi bene, le Società Scientifiche erano sorte per regolare gli equilibri concorsuali e, comunque, per emulazione tra i Settori e, soprattutto, mutuando il modello da altre Aree.*

Peccato che, ormai, il reclutamento sia divenuto poco attraente e che passi per altre vie. La contesa, al di là dell'esito dell'ASN, si trasferirà nei rapporti negoziali tra Settori e tra Dipartimenti che, all'interno degli Atenei, con il Rettore, il CdA e il Senato Accademico, decideranno dove allocare le risorse. La crisi finanziaria è riflesso e causa al medesimo istante di una classe politica che ha inteso, con il ridimensionamento del sistema di istruzione superiore, manifestare la propria disistima verso un ceto accademico che ha molti demeriti, ma che ha anche spesso dimostrato un valore che non gli è stato attribuito. Nel momento in cui l'alta borghesia di destra e l'intellettualità di sinistra si sono ritratte dal ruolo di vera classe dirigente, apparati mentali miopi hanno avuto facilmente la meglio con risultati tremendi, tanto più che persino i modelli dei distretti del Nord Est sono entrati in una fase di grande involuzione.

*Ma era questa, delle logiche concorsuali, la vera missione?*

Non penso: sarebbe stata quella di coinvolgere comunità scientifiche e professionali o imprenditoriali.

*Be honest: if only there had been the fight between us, if only there had been a struggle. All we saw was mutual indifference... at least after the end of the CNR's National Building Production Group.*

*Even between Technical Architects and Building Process Managers.*

*Maybe there was a little competition, not really indifference... But I think that the main difficulty that Schools of Architecture face is that they focus on an imaginary that is entirely intellectual and professional and that does not see entrepreneurship as an interesting place, that does not grasp the dynamics of change in a truly planning sense.*

*Even in Schools of Engineering the imaginary focuses on Arup or Buro Happold and as a result, on Architectural Engineering. But often it is not understood and it is above all the Building Technicians or Energy Technicians who do not understand that*

*what these companies want is a graduate with an approach that goes "beyond codes", who is very adaptable, very flexible towards the architecture project, who reasons beyond coding. In your opinion, why do we now feel the need to go back to the Masters?*

*In the meantime, if you think about it, Scientific Companies were set up to regulate competition balances and in any case, to emulate other sectors and above all, by borrowing models from other areas.*

*It's a pity that recruitment is now not very attractive and that it is going in other directions. Regardless of the outcome of the National Scientific Qualification, the dispute will transfer to bargaining relationships between sectors and departments that inside universities, along with the rectors, the Boards of Directors and the Academic Senates, will decide where to allocate resources.*

*Tieni, tuttavia, anche presente che i Dipartimenti frutto della legge di riforma, frutto di aggregazioni, più o meno forzose, dovranno adottare logiche e strategie affatto diverse dal passato: la coabitazione, per quanto non sempre desiderata, introdurrà profondi cambiamenti nel medio periodo, specie se i Dipartimenti sapranno tematizzare, sapranno far convergere i saperi e le competenze attorno a questioni connotanti.*

*Ma come facciamo a essere comunità con altri se non lo siamo nemmeno tra di Noi?*

Ecco, questa è precisamente la questione: il ruolo del docente e dello studioso si è confuso nelle dimensioni di uno stolto aziendalismo, si è perso nelle nebbie dei temi amministrativi. Ma la capacità di opposizione del ceto accademico non è stata nemmeno da lontano paragonabile a quello del ceto giudiziario.

*Vorrei anche dire che l'Accademia, per quanto interessata ad Arup, non si è mai accorta, in Italia, che questa società ha adottato un approccio marcato al Knowledge Management, non solo ha capitalizzato al proprio interno ogni esperienza pregressa, sistematizzandola e rendendola patrimonio condiviso, ma ha anche mobilitato le passioni e gli hobby dei propri dipendenti al fine di trovare soluzioni innovative alle specifiche occasioni progettuali.*

È vero, come lo è il fatto che in Arup a lungo si è lavorato sui *Change Driver* o *Driver of Change*: ecco, ciò che, tra l'altro, hanno fatto, a loro tempo, i Maestri della Nostra disciplina, immaginare il futuro, progettarlo, sperimentarlo, anticiparlo.

*Allora, nella condivisione di fragilità e di debolezze, i Maestri non solo servono per trovare radici e leitmotiv comuni?*

Lo immagino: occorre legittimarsi con il proprio passato. Solo che questa legittimazione dovrebbe essere credibile, dovrebbe essere filologica, non risparmiare le incoerenze e le contraddi-

*The financial crisis is both a reflection and a cause of a political class that, following the reorganization of the higher education system, intended to manifest its disesteem towards an academic class that has lots of faults, but that has also often shown an importance that has not been attributed to it. As the right wing upper classes and the left wing intellectuals have retracted from the role of the real ruling class, short sighted mental apparatuses have easily had the better with tremendous results, even more so now that even the models of the districts of the north east have entered a phase of great involution.*

*But was this, competition logics, the real mission?*

*I don't think so: the mission should have been that of involving the scientific, professional or entrepreneurial communities.*

*However, also bear in mind that the de-*

*partments that are the result of the reform law, the result of more or less forced aggregations will have to adopt logics and strategies that are not at all different from the past: although not always desired, cohabiting will introduce deep changes in the medium term, especially if the departments manage to tailor, to converge know how and skills around connoting issues.*

*But how can we be a community with others if we are not even a community amongst ourselves?*

*That's precisely the question: the role of professors and academics has become confused in the dimensions of an unwise corporatism, it has become lost in the mists of administrative themes. But the ability of opposition of the academic class was not even minimally comparable to that of the judiciary class.*

*I'd also like to say that Academia, although interested in Arup, has never*

zioni. Invece, vediamo che l'identità della disciplina si è giocata sulle declaratorie ministeriali che appaiono inevitabilmente come compromissorie e onnicomprensive. E, al contempo, quel passato, come per Arup, per valere deve essere tesaurizzato e continuamente rielaborato.

*Ma, al proposito, chi era Giuseppe Ciribini? Lo ho trovato su Wikipedia, ma...*

Era, anzitutto, uno di Voi.

*Come?*

Era un Architetto Tecnico e, al contempo, un Ergotecnico Edile: anzi il primo Ergotecnico.

*Mi sembra che fosse un teorico e, comunque, non certo un progettista.*

In verità, non è neppure così. Esistono esperienze progettuali dirette, come quella di Via Negrolì a Milano con Gandolfi. Poi, se pensi a come lavoravano progettualmente alcuni suoi amici, come Rogers e Gabetti, Ti rendi conto che la concezione dell'architettura passa attraverso vie diverse.

*Raccontami, anzitutto, l'uomo e il suo tempo.*

I suoi genitori erano maestri elementari, di quelli di una volta: e anche esperantisti.

*Ah sì, ho visto una sua foto a Berlino, nel 1922.*

Sua madre era una donna imperativa: dirigeva diverse scuole contemporaneamente, frequentava l'ambiente della Basilica di Sant'Ambrogio a Milano, era riuscita addirittura, da cattolica convinta, a litigare con Agostino Gemelli, quando era ancora un medico ateo.

*E il padre?*

Una persona dal carattere mite e schivo, amante degli studi, poliglotta. Ma è scomparso intorno alla metà degli anni Trenta.

*realized, in Italy, that the company has adopted a marked Knowledge Management approach, not only has it capitalized all previous experience, systematizing and sharing it, but it has also mobilized the passions and hobbies of its employees, in order to find innovative solutions to specific planning opportunities.*

It's true, as is the fact that in Arup they have worked at length on Change Drivers or Drivers of Change: this is what, amongst other things, the Masters of our discipline did at their time – imagining the future, planning it, experimenting it and anticipating it.

*So, in sharing fragilities and weaknesses, we don't only need the Masters in order to find our roots and common leitmotif?*

I imagine so; it is necessary to legitimize ones past. Just that this legitimization should be credible, should be philological, should not spare in-

consistencies and contradictions. Instead, we see that the identity of the discipline has played out on ministerial declarations that inevitably appear arbitrary and all inclusive. And at the same time, just as for Arup, in order to be valid that past must be stockpiled and continually re-elaborated.

*But just who was Giuseppe Ciribini? I found him on Wikipedia, but...*

First of all, he was one of us.

*How?*

He was a Technical Architect and at the same time, a Construction Manager; in fact he was the first one.

*I think he was a theorist and in any case, certainly not a practitioner.*

In truth, that's not right either. There are direct planning experiences, such as that in Via Negrolì in Milan with Gandolfi. But then if you think about how some of his friends, such as Rogers and Gabetti, work in planning terms you

*Che strano, però, che si sia occupato di architettura rurale e di materiali autarchici all'inizio del suo percorso.*

L'edilizia rurale era, nello spirito degli studi sul vernacolarismo di Pagano e di Daniel, assolutamente razionale e razionalista.

*Solo questo?*

Non direi, perché i suoi studi sono stati realizzati in collaborazione con alcuni geografi, denotando un approccio sistemico ai temi, in qualche modo transdisciplinare.

*Puoi spiegarTi meglio?*

Ti dirò: una volta Giuseppe Ciribini andò da una grande eminenza del Politecnico di Milano, De Marchi, il grande studio di Idraulica, per discutere della multidisciplinarietà. Questi affermò che dovesse esservi una netta separazione tra gli studi ingegneristici, di pertinenza del Politecnico, e quelli economico-sociali, di competenza della Bocconi.

*Non è andata a finire proprio così...*

In effetti, no. Ma di quel Ciribini si possono intravedere, anzitutto, gli interessi, anche negli schizzi, per l'Architettura e una vocazione alla mediazione, alla trasversalità. Ma occorre ritornare al suo tempo.

*Stai parlando di Ciribini e del Fascismo?*

Non si può certo affermare che Ciribini provenisse da una famiglia filo fascista: anzi. Né che ne sia stato fautore convinto, così come lo sono stati, appunto, Pagano e Terragni. Tuttavia, fu Vice Segretario dei Gruppi Universitari Fascisti di Milano e successivamente iscritto al PNF, tanto da scrivere il suo primo contributo sulla funzione dell'assistente universitario in Dottrina Fascista, ricevendone anche plausi. Esiste persino una sua foto in orbace.

*Specie a causa, o per merito, di Bottai, molti intellettuali, poi*

realize that the concept of architecture takes different paths.

*First of all, tell me about the man and his time.*

His parents were elementary school teachers, the old fashioned kind: and they also spoke Esperanto.

*Ah yes, I saw a photo of him in Berlin in 1922.*

His mother was a formidable woman; she ran several schools at the same time, frequented the circles of the Basilica of Sant'Ambrogio in Milan and had even managed, as a committed Catholic, to argue with Agostino Gemelli when he was still an atheist doctor.

*And his father?*

He was a mild mannered, shy man who loved to study and spoke several languages. But he passed away around the middle of the 1930s.

*It's strange that he dealt with rural archi-*

*itecture and self-sufficient material at the start of his career.*

In the spirit of the studies on vernacularism by Pagano and Daniel, rural construction was absolutely rational and rationalist.

*Is that all?*

I wouldn't say that because his studies were realized in collaboration with some geographers, denoting a systemic approach to the themes that was in some way trans-disciplinary.

*Can you explain yourself better?*

I'll tell you: once Giuseppe Ciribini went to a leading light at the Polytechnic of Milan, De Marchi, the great scholar of hydraulics, to discuss multidisciplinary approaches. The latter stated that there had to be a clear separation between engineering studies pertaining to the Polytechnic and economic and social studies pertaining to Bocconi University.

*antifascisti e addirittura comunisti, aderirono in diversi modi, tanto più che l'ambiguità di Mussolini sull'Architettura Moderna durò a lungo o così, almeno, parve.*

Ciribini si era laureato con Giovanni Sacchi, che scomparso prematuramente e iniziò come assistente di Enrico Griffini, nel corso di Disegno. Ne fu anche collaboratore per il concorso di progettazione dell'Arengario. Tra l'altro, Ciribini era reticente nel presentarsi a Griffini, ma sua madre gli disse che, siccome Radice Fossati e Rusconi Clerici erano diventati assistenti volontari, occorreva che chi volesse facesse non (de)mandasse. Eppoi, da *Architetto Tecnico*, *Ti dico che gravitò all'interno del Regio Politecnico di Milano con Felice Aguzzi e, infine, con Giovanni Muzio.*

Un felice connubio?

*Non così come si potrebbe immaginare: si trattava di due personalità molto diverse, non credo si siano mai capiti sino in fondo. In ogni modo, Muzio aveva, precedentemente, insegnato a lungo al Regio Politecnico di Torino e, dunque, molti fili si intrecciano. Ma Ciribini con Torino non avrebbe avuto rapporti sino ai primi Anni Sessanta, durante i quali Cesare Bairati si adoperò per chiamarlo, come ternato, grazie a Marcello Petriagnani, a Torino.*

*Non è proprio così: Ciribini sostenne l'esame di abilitazione, assieme a Citrini, a Torino e, in seguito, nel corso di una sua domanda per ottenere la libera docenza, ebbe a che fare, tra il 1942 e il 1943, con quello stesso Giuseppe Pugno che lo chiamò in qualità di Preside della Facoltà di Architettura parecchi anni dopo.*

Al Ciribini appassionato di montagna, socio del CAI (vedi l'interesse per la casa rustica nelle Valli del Rosa, dove conobbe la prima moglie Ada, docente e studiosa di Filosofia dell'Edu-



cazione all'Università Cattolica con Monsignor Olgiati e altri) dobbiamo, tuttavia, affiancare il Ciribini sottotenente della Regia Aeronautica nel Genio Aeronautico Ruolo Ingegneri.

*Sì, hai ragione, ora ricordo meglio. Ma allora questo Ciribini, appassionato di architettura spontanea (di Architettura tout court) non ci ha tradito. Come collaudatore presso la Nardi ha dimostrato di essere un vero Ingegnere, poche storie.*

Probabilmente le due dimensioni, dell'Architettura e dell'Industria, coesistono anche contraddittoriamente nei temi della Modularità e della Serialità.

*Tieni conto che, in effetti, ci ha poi traditi: quella Modularità nel giunto si è dipanata e disvelata come interesse ai sistemi e alle relazioni e quella Serialità si è risolta nei sistemi versatili di produzione. L'ultimo Ciribini, sulle Nuvole, questo ci diceva, accidenti a lui.*

Ma sai, lui non voleva essere considerato un Maestro, perché i Maestri sono costruiti tali dai propri allievi in nome di una ortodossia, mentre a Ciribini l'iconicità faceva paura, significava stasi, significava negazione del futuro e, soprattutto, impossibilità a smentirsi...

*That's not exactly how it turned out...*

No, in fact it didn't. But of that Ciribini it is possible to have a glimpse, even in his sketches, his interest in architecture and his vocation towards mediation and transversality. But we need to go back to his time.

*Are you talking about Ciribini and Fascism?*

We can certainly not say that Ciribini was from a philo Fascist family; on the contrary. Nor that he was a staunch supporter as Pagano and Terragni were. In any case, he was the Deputy Secretary of the Fascist University Groups of Milan and was subsequently a member of the National Fascist Party; in fact, he wrote his first contribution on the role of the university assistant in Fascist Doctrine, also receiving much acclaim for it. There's even a photo of him wearing the Fascist uniform.

*Especially because of or thanks to Bottai, many intellectuals and then anti Fascists and even communists, adhered in various different ways, so much so that the ambiguity of Mussolini on Modern Architecture lasted a long time or at least that's how it seemed.*

Ciribini graduated with Giovanni Sacchi who died prematurely and began working as an assistant to Enrico Griffini, in the Design Course. He was also one of his collaborators for the Arengario planning competition. Ciribini wasn't keen to introduce himself to Griffini, but his mother told him that, as Radice Fossati and Rusconi Clerici had become voluntary assistants, it was necessary that whoever wanted to, should do so without delay.

*And then, as a Technical Architect, I'll tell you that at the Polytechnic of Milan he gravitated towards Felice Aguzzi and finally, Giovanni Muzio.*

A happy marriage?

*Not as much as you might imagine: they were two very different characters and I don't think they ever really understood each other. In any way, Muzio had previously taught at length at the Royal Polytechnic of Turin and therefore, many threads became interwoven.*

But Ciribini didn't have any relationship with Turin until the early 1970s, during which Cesare Bairati tried to call him there as the third member of the group thanks to Marcello Petriagnani.

*That's not exactly how it went: Ciribini sat the qualification exam along with Citrini in Turin and subsequently, during one of his applications for a teaching post he had dealings, between 1942 and 1943, with Giuseppe Pugno himself who called him to work as Head of the Faculty of Architecture many years later. Alongside Ciribini the mountain en-*

thusiast, member of the Italian Alpine Club (see the interest for the farmhouse in the Valli del Rosa where he met his first wife Ada, a professor and scholar of Philosophy of Education at Cattolica University with Monsignor Olgiati and others) we should in any case, flank Ciribini the Royal Air Force Pilot Officer in the Aeronautical Corps of Engineers.

*Yes, you're right, I remember better now. So this Ciribini, an enthusiast of spontaneous architecture (of all round architecture) didn't betray us. As a tester at Nardi he showed us he was a real engineer, without messing about.*

Probably the two dimensions Architecture and Industry coexist even contradictorily in the themes of Modularity and Seriality.

*Remember that, in effect, he betrayed us later: furthermore, that Modularity unravelled and unveiled itself as an interest*

*Questi accademici, sempre baronali, sempre indiscutibili anche nella contraddizione.*

Qui, però, sta il punto: dopo l'8 Settembre 1943, abbandonato forzatamente il servizio militare, inizia un lungo e difficile periodo, vissuto tra una Milano bombardata in continuazione e Novara, la città della prima moglie. I numerosi viaggi in bicicletta con i documenti delle autorità tedesche contraffatti dalla madre per il CLN, lo testimoniano.

*Allora da quel Ciribini resistenziale nasce la militanza politica?*

Certo, nella Sinistra Democristiana, in particolare nei rapporti con Granelli e con Marcora.

*Accidenti, ma come, lo avevamo lasciato iscritto al PNF e ora lo ritroviamo pericolosamente "di sinistra"?*

In effetti, a parte il lungo rapporto con Pio Montesi, vicino a Rodano e ai cattolici comunisti, Ciribini ha avuto una lunga e fertile collaborazione con le giunte regionali, comuniste, dell'Emilia Romagna in materia di politica tecnica per l'edilizia, così come con il SAIE.

*Tornando al merito: ma allora, e meno male, direi, il Ciribini autentico, l'Ingegnere, inizia a occuparsi di cose serie, della Produttività, della Ricostruzione post bellica, di INCIS, INA CASA, GESCAL, ecc.*

Già, è certamente un Ciribini taylorista, pur se non davvero americanista (se guardiamo alla storia dell'istituzione del corso di Ergotecnica, finanziato con un lascito di Francesco Mauro al non più regio Politecnico di Milano). Ma è, soprattutto, un Ciribini Civil Servant, Commis, quello che, per conto dei Ministeri dei Lavori Pubblici, partecipa alle commissioni dell'ONU, della CECA e del CIDB.

*in systems and relations and that Serility concludes in versatile production systems. The last Ciribini, the one who was in the clouds as he said, damn him. But you know, he didn't want to be considered a Master, because Masters and Scholars are created by their students in the name of an orthodoxy, whereas Ciribini was frightened of being an icon because it meant stagnation, it meant negation of the future and above, the impossibility to contradict oneself...*

*These academics always seem baronial, they are always unquestionable, even in contradiction.*

But this is the point: after 8 September 1943, having forcedly abandoned military service there began a long and difficult period in which he lived between a Milan that had been bombed continuously and Novara, the city of his first wife. The numerous cycle rides

carrying the documents of the German authorities counterfeited by his mother for the National Liberation Committee (CLN) bear witness to this.

*Does political militancy come from that man of resistance?*

Of course, in the Democratic Christian Left, in particular in his relationships with Granelli and Marcora.

*How! We left him as a member of the National Fascist Party and now he seems dangerously "left wing".*

In fact, apart from a long relationship with Pio Montesi, who was close to Rodano and the Communist Catholics, Ciribini enjoyed a long and fertile period of collaboration with the regional Communist councils of Emilia Romagna regarding technical policies for the construction industry, and with SAIE.

*But getting back to his merits. Thank goodness, the real Ciribini, the engineer, began to deal with serious matters, with*

*A questo proposito, del CIDB e della Documentazione, devo dire che questo Ciribini è sì un Ingegnere, ma che si occupa di temi ben noiosi...*

Non penso, perché, in realtà, il CIDB, da cui sorgerà il CIB, di cui Ciribini entrerà a far parte del Board, affronta una questione cruciale, quella dell'Informazione.

*Non mi dirai che ritieni davvero rilevante un tema simile?*

Certo, perché, ancora oggi, il deficit di cultura industriale del settore delle costruzioni è attribuibile a una cattiva gestione dell'informazione e della conoscenza.

*Meno male che, poi, sui temi hard si è riscattato con la Prefabbricazione, specie nell'Edilizia Residenziale, e con l'Industrializzazione Edilizia.*

Stai attento: intanto, se leggi Architettura e Industria, Ti rendi conto che il filo del suo ragionamento è sempre diretto e indiretto, esplicito e allusivo.

*Perbacco, ma ciò non è da Ingegnere, è da Architetto!*

Ritornerei a Ciribini e al suo tempo. Sulla documentazione gli studi erano stati condotti assieme a Nervi, a Montesi e a Mattioni. Da qui, però, diparte il fatto che l'attività di ricerca, da metodologica si fa applicata nei programmi edilizi sperimentali, anche in un contesto internazionale, con forti matrici politiche, perché è Ripamonti, come Presidente dello IACP milanese che istituisce il CRAPER, poi AIRE, dove, vedovo, incontrerà Giovanna, la seconda moglie.

*Il Nostro Ciribini, l'Ingegnere che era referente italiano del CSTB, ha poi fondato l'ICITE.*

Il tema è interessante: abbiamo un Ciribini accademico (ma legato anche al CNR in più momenti) progettista, tecnocrate, politico.

*productivity, with post war reconstruction, with INCIS, INA CASA, GESCAL, etc.*

That's right, he was certainly inspired by Taylor, although he was never really an Americanist (if we look at the history of the setting up of the Building Process Management Course, funded thanks to a bequest by Francesco Mauro to the no longer Royal Polytechnic of Milan). But it is above all as a civil servant that Ciribini participated in the UN commissions, CECA and CIDB on behalf of the Ministries for Public Works.

*In this respect, about CIDB and documentation, I have to say that this Ciribini was of course an engineer, but also dealt with extremely boring themes...*

I don't think so because, in fact, CIDB, from which CIB will rise and for Ciribini will serve on the Board, deals with a crucial question; the question of information.

*You don't mean to tell me that you think such a theme is really relevant?*

Of course, because even today the deficit of industrial culture in the building sector is attributable to a poor management of information and know how.

*Good job that on the difficult issues he redeemed himself with Prefabrication, especially in the Residential Construction Industry and Construction Industrialization.*

Be careful; if you read Architecture and Industry, you realize that the thread of his reasoning is always direct and indirect, explicit and allusive.

*Goodness, that's not really like an Engineer, that's like an Architect!*

I'd like to get back to Ciribini and his time. On documentation, studies were carried out along with Nervi, Montesi and Mattioni. From here however, comes the fact that the activity of research, from methodology becomes

*Certamente sul piano dei rapporti di forza, un Ciribini deman- dato dal Governo italiano non poteva competere con un Blachère che aveva alle spalle Corpi di Stato incommensurabili.*

Direi, nel bene e nel male. Comunque, il rapporto coi france- si è sempre stato fertile, non solo con Blachère ma anche, ad esempio, con Hamburger. Senza contare i brevetti della prefab- bricazione.

*Appunto, da qui nasce la fama negativa del Ciribini prefabbrica- tore alla francese...*

Architettura e Industria, appunto. Ma, ricordiamoci, che Ciri- bini è legato al QT8 e a Bottoni, da sempre si interessa, e lo si vedrà nell'approccio esigenziale e prestazionale, alle questioni sociali e sociologiche. Certo è che il legame con l'Industria del- le Costruzioni, coi Costruttori e coi Produttori esiste. E oggi non più!

*Che vuoi dire: che non esiste quel Ciribini convincente, il vero Ingegnere, che ha ricostruito il Paese?*

Innanzitutto, ricordiamocelo, che il Ciribini che riceve i man- dati dai Governi italiani sulla scena internazionale è un attore di una politica industriale degna di questo nome, così come quello che interagisce coi vari Meregaglia. L'Industrializzazio- ne ha avuto una valenza evocativa pari a quella che oggi ha l'Energia, tale da indurre Samonà a chiamarlo come docente esterno allo IUAV. E che, poi, molte delle attività sperimentali riguardano la modernizzazione del costruito. Eppoi, se avesse davvero potuto ricostruire, lo avrebbe preferito fare quale Ar- chitetto!

*Non infrangere i miti che ci sono così tanto necessari. Non mi dirai che non esiste nemmeno la questione del rigore del metodo? Certo che esiste, come fattore di coerenza: ma, pensaci, il Ciri-*

bini della CECA è e, al contempo, non è più quello che scrive su Recuperare...

*Hai ragione: dal Ciribini vero, quello Consigliere Comunale per la DC, quello Consigliere Delegato della Metropolitana Milanese, siamo scaduti all'acchiappanuvole!*

Quelle esperienze, a cui Ti riferisci, rientrano nell'alveo dei go- verni nazionali e locali di Centro Sinistra: pensa solo al cele- bre articolo di Buzzati sull'inaugurazione della Metropolitana Milanese: esse sono, dunque, più politiche che produttivistiche anche se, naturalmente, configurano una interessante dimen- sione di Ciribini committente pubblico (ma di Albini e di No- rda! Oltre che della Torno), di Ciribini dirigente di una tecno- struttura di eccellenza nel settore infrastrutturale.

*Insomma, questo Ciribini, non solo non ha potuto fare a meno di dialogare con Libera, Rogers, Gabetti, persino Monestirolì, ma anche coi filosofi e affini (Paci, Vattimo, Cacciari, Ceccato, Dorfles e molti altri). Meno male che Renzo Piano, ricordandolo come suo relatore di tesi, lo dipinge come Ingegnere...*

Eppero, appunto, sostiene che si recava regolarmente da Albini che di Ciribini era amico e progettista...

*Io la vedo così: se l'industrializzazione delle Costruzioni non ha dato prove del tutto convincenti, almeno ciò si può dire per l'at- tività parallela nel Design e nell'Ergonomia, da Ulm a Venezia, da Castiglioni a Maldonado, da Zanuso a Odascalchi. Medici e Designer, molto migliori di Architetti e Ingegneri?*

Naturalmente Ciribini del Design, sul profilo teorico, ha vissu- to molti momenti interessanti, da Ulm alla Domus Academy, molti passaggi sperimentali.

*È ovvio, l'Ingegnere sperimenta, come dimostra anche il labora- torio di prove sui serramenti istituito presso il Politecnico di To-*

applied in experimental construction programmes, even in an international context, with strong political matrices because it was Ripamonti as President of IACP in Milan who founded CRAP- ER, which later became AIRE, where, as a widower he met Giovanna, his sec- ond wife.

*Our Ciribini, the engineer who was the Italian contact person for CSTB, then founded ICITE.*

That's an interesting topic: we have a Ciribini who is an academic (but nev- ertheless also linked to the CNR at vari- ous time), a planner, a technocrat and a politician.

*Certainly in terms of forced relation- ships, a Ciribini transferred by the Ital- ian government could not compete with Blachère who was supported by immeas- urable State Bodies.*

For better and for worse, I'd say. In any case, the relationship with the French

has always been fruitful, not only with Blachère, but also for example with Hamburger. Without counting the pre- fabrication patents.

*That's precisely where the notoriety of Ciribini the French style prefabricator comes from...*

Architecture and Industry, precisely. But we should remind ourselves that Ciribini is linked to the QT8 and Bot- toni and has always been interested in and we'll see it in the customized and performance related approach social and sociological issues. What's certain is that a link with the Construction In- dustry, Constructors and Producers ex- ists. And today it no longer does!

*Do you mean that convincing Ciribini, the real engineer who rebuilt the country doesn't exist?*

First of all we should remember that the Ciribini who received international mandates from Italian governments

was part of an industrial policy worthy of the name, as was the person who interacted with various Meregaglia. Industrialization has had an evocative importance similar to that which en- ergy has today, so much so that it led Samonà to call him as external profes- sor at IUAV. And that then, many of the experimental activities concern mod- ernization of buildings. And then, if he had really been able to reconstruct, he would have preferred to do so as an Architect!

*Don't crush these legendary figures, we need them so much. You're not going to tell me that the issue of the precision of method doesn't exist either?*

Of course it exists, as a factor of coher- ence: but, think about it, the Ciribini of CECA is - and at the same time no longer is-the same one who wrote in the magazine Recuperare...

*You're right: from the real Ciribini, the*

*Municipal Councillor for the Christian Democrats, the Managing Director of the Milan Underground, we have come down to the cloud chaser!*

The experiences you mention are part of the national and local centre left wing governments. Just think of the famous article by Buzzati on the inau- guration of the Milan Underground. Therefore, these are more political and productive even though naturally, they configure an interesting dimen- sion of Ciribini as a public contractor (but for Albini and Noorda! as well as for Torno), of Ciribini as the manager of an excellent technostructure in the infrastructure sector.

*Basically not only could that Ciribini fail to dialogue with Libera, Rogers, Gabetti and even Monestirolì, but also with phi- losophers and such like (Paci, Vattimo, Cacciari, Ceccato, Dorfles and many others). Good job that Renzo Piano, re-*

rino. Tra l'altro il serramento è, in fondo, il manufatto che meglio veicola le esperienze industriali, ancora più del pannello prefabbricato, tanto che con Secco si sperimentano i CAD CAM...

Ma sperimenta, anzitutto, il pensiero e le idee... In questo sta il sottile equilibrio dialettico tra professionalità e diletterismo. E che mi dici di Wachsmann?

Ciribini ne è il prosecutore a Ulm: ma anche Wachsmann, che pure era stato un grande pratico nella prefabbricazione in legno della Germania weimariana, sarà, nel periodo statunitense industrialista metaforico assieme a Gropius e sodale di Mies a Chicago.

Ma perché i veri Ingegneri si perdono sempre nelle Nuvole, che siano di Prigogine o meno?

Io credo perché fanno parte di una comunità che è, anzitutto, umanista, nel bene e nel male. Ma il Ciribini che si cimenta in *Industrialisation Forum*, che partecipa ai Colloqui Internazionali, che risponde ai Rapporti Provocatori è membro attivo di una comunità di persone, con una storia europea grande e sofferta alle spalle, che si misura sulle idee e sui fatti, non sui *Journal* e sulla loro indicizzazione. Noi abbiamo fatto dell'Internazionalizzazione un mito burocratico e amministrativo, non accorgendosi che gli altri ne avevano fatto un affare commerciale internazionale...

Ma allora, dal Ciribini Commendatore, Medaglia d'Oro della Pubblica Istruzione, Professore Emerito in poi, tutto bene? Alla fine la santificazione vi è stata?

Non del tutto. Intanto l'indebolimento delle opere si accompagna al peggioramento dello stato di salute, dall'inizio degli anni Settanta sino alla fine degli anni Ottanta. Si palesa, qui, una grande perplessità?

*membering him as his thesis supervisor, portrayed him as an Engineer...*

Yet he claims that he regularly went to Albini who was a friend of Ciribini and a planner for him...

*This is how I see it: if Construction Industrialization has not given totally convincing proof, at least this can be said of the parallel activities of Design and Ergonomics, from ULM to Venice, Castiglioni to Maldonado, Zanuso to Odescalchi. Doctors and designers are much better than Architects and Engineers, aren't they?*

Naturally, from the theoretical point of view, the Design oriented Ciribini had many interesting experiences, from ULM to Domus Academy, many experimental stages.

*It's obvious, Engineers experiment; as the test workshop on fixtures set up at the Polytechnic of Turin shows. After all, fixtures are basically the object that best*

*vehicles industrial experiences, much more so than the prefabricated panel, so much so that Secco experimented with CAD CAM...*

But above all, they experiment with thoughts and ideas... This is where the fine dialectic balance between professionalism and amateurism lies.

*And what about Wachsmann?*

Ciribini was his prosecutor at Ulm, but Wachsmann too, who had been a great expert of timber prefabrication in Weimar Germany was a metaphorical industrialist with Gropius during his American period and a fellow of Mies in Chicago.

*But why do real engineers always lose themselves in the clouds, whether or not they are Prigogine's?*

I think because they are part of a community that is, above all and for better or for worse, humanist. But the Ciribini who grappled with the Industrializa-

*Quale? Quella che il Ciribini Architetto è più inconcludente del Ciribini Ingegnere? Era logico che fosse così...*

Ti sbagli, la perplessità è legata al fatto che un dibattito culturale ricchissimo e una elaborazione del pensiero accresciuta hanno prodotto pochi risultati...

*Vuoi dire che il Ciribini determinista ha avuto la meglio sul Ciribini relativista?*

Ritengo che a un certo punto, per Ciribini, come per altri, la fine della vicenda anagrafica sia corrisposta a un inaridimento dei contesti culturali.

*Certo, dopo i Maestri...*

Non credo affatto questo: penso che le enormi attese che i Maestri hanno generato sul piano intellettuale e scientifico, dagli Anni Sessanta agli Anni Ottanta, si siano infrante sullo scoglio della banalizzazione.

*Cioè?*

Che le discipline a cui avevano dato vita, perdendo le circostanze eroiche dei tempi e del pionierismo, della sperimentazione, sono divenute ipertrofiche, si sono canonizzate, sono diventate scontate.

*Ciò che i Maestri non avrebbero voluto.*

Certo, perché quando sento parlare dell'attualità di Ciribini, che ho molto amato e che mi ha aperto, come a tanti, una Visione Sistemica del Mondo, ho l'impressione che essa sia anche la cifra della Nostra inattualità, della Nostra mediocrità.

*E le attenuanti generiche?*

Sicuramente, me le posso, ce le possiamo, concedere. Ma avere rinunciato agli apparati sperimentali (vedi il dialogo col CNR), avere rinunciato alla funzione tecnica nella politica attiva, avere rinunciato a un dialogo serio e umile con le Professioni e

tion Forum, who took part in international meetings and who replied to instigative reports, who was an active member of a community of people with a great and tormented European history behind it that pondered ideas and facts, not only on journals and on their indexing. We have turned internationalization into a bureaucratic and administrative myth, not realizing that others have turned it international trade and business...

*So, from the Ciribini appointed Commendatore, winner of a Gold Medal for Public Education, Emeritus Professor onwards it's all good, right? In the end he was canonized, right?*

Not exactly. In the meantime a weakening of his works was accompanied by a worsening in his state of health from the early 1970s until the late 1980s. A great perplexity arose here?

*What? The fact that Ciribini the Archi-*

*tect was more inconclusive than Ciribini the Engineer? It was logical it would turn out that way...*

You're wrong. The perplexity is linked to the fact that a rich cultural debate and an elaboration of elevated thought produced few results...

*You mean that Ciribini the determinist had the better of Ciribini the relativist?*

I think that at a certain point, for Ciribini as for others, the end of the personal question corresponds to a drying up in cultural contexts.

*Of course, after the Masters...*

I don't think that at all. I think that the enormous expectations that the Masters generated on the intellectual and scientific level, from the 1970s to the 1980s, crashed on the reefs of trivialisation.

*What do you mean?*

That the disciplines they had given life to, lost the heroic circumstances of



con l'Imprenditoria ci è costato caro. Il Nostro fallimento sta forse nel non avere saputo tradire i Maestri, uccidere i Padri, banalizzandoli senza legittimarci, chiusi in una autoreferenzialità buona per le carriere accademiche e poco più, garantiti dai RAD e dai CFU...

*Sei ingeneroso: il quarto di secolo dalla morte di Ciribini non è passato invano...*

Sempre a traino di altri *mainstream*, però... In fondo, la ricerca sul processo si è tradotta in un alibi per rimandare l'infrastrutturazione della ricerca sperimentale e quella sui prodotti è parsa una pallida eco di quella davvero effettuata dai grandi imprenditori dell'indotto.

*E ora?*

Adesso la crisi ha innescato, sia pure tra mille resistenze, un passaggio evolutivo drammatico e straordinario, spesso sommerso ma devastante. Compete a Noi coglierne la portata e provare a indirizzarlo, con passione, con desiderio, con ascolto...

*Ciribini che direbbe?*

Non temiate, trasformiamo il futuro prima ancora che sia divenuto presente, non guardiamo indietro, anche se il passato è sempre con Noi, anche quando dolorosamente lo ritraiamo in Noi stessi.

*Ma, in parole concrete?*

Credo che, prima di tutto, le *Smart Cities*, coniugate alla *Social Innovation*, ci dicano che forse alla Mapei o alla Rockwool dovremmo sostituire come interlocutore privilegiato ABB o Schneider... Lo ha fatto, ad esempio, Bouygues Immobilier.

*E poi?*

Penso a quanto, nelle *road map* di Horizon di interesse del settore, si veicoli attraverso Prestazioni Energetiche e ICT.

*Allora siamo ancillari...*

Da Ingegnere, a contatto con Strutturisti e Idraulici in seria difficoltà nei confronti di Energetici e di Automatici, mi pare che Tu avverta questa condizione. È come se i Tuoi antagonisti, bibliometricamente forti, fossero, in realtà, ormai divenuti fragili...

*Non vi ha dubbio che gli orizzonti della ricerca comunitaria, o almeno quelli che identificano i canali di finanziamento, siano ormai orientati e che li dovremmo confluire, anche a rischio di essere a traino...*

Tu, da Ingegnere, sei maggiormente disponibile a seguire le rotte già tracciate!

*E che altro potremmo fare?*

Ripartire dai processi, nel senso che il ruolo della committenza sta cambiando rapidamente e che le rappresentanze professionali e imprenditoriali hanno proposto alleanze inedite con categorie mentali, tuttavia, sempre troppo legate al trascorso.

*Che intendi?*

Che le analisi sulla congiuntura si risolvono sempre in invocazioni all'estensione della fiscalità agevolata, all'estensione del credito, all'edilizia per sostituzione: a cercare di ripristinare le condizioni conosciute, quelle che nel decennio intercorso tra il 1995 e il 2005 hanno consentito di maturare grandi profitti senza investire in Ricerca & Sviluppo.

*Occorre essere pragmatici...*

No, serve comprendere che la dematerializzazione della Costruzione passa attraverso l'Agenda Digitale e l'*Information Modelling*, non perché la costruzione sia divenuta virtuale, ma perché il suo essere "beginning with the end in mind" indica come la dimensione del servizio, non solo orientata nei con-

the time and were no longer pioneering. They were no longer experimental, they became hypertrophic, they became bound by rules, they became predictable.

*Exactly what the Masters didn't want.*

Of course, because when I hear people talk about the relevance of Ciribini, who I loved and who opened my eyes to a systemic vision of the world, as he did for so many others, I have the impression that this is also the characteristic of our irrelevance, of our mediocrity.

*And what about the mitigating circumstances?*

We can without doubt accept that these circumstances exist. But having waived experimental apparatus (see the dialogue with the CNR), having waived the technical function in active policy, having waived a serious and humble dialogue with the Professions

and Entrepreneurs has cost us dear. Our failure lies perhaps in not having managed to betray our Masters, to kill our forefathers, trivializing them without legitimizing our actions, closed within a form of self referencing that was good for academic careers, guaranteed as they are by RAD and CFU, but little else...

*That's not very generous: a quarter of a century since the death of Ciribini has not passed in vain...*

But always lagging behind other main-streams however... Basically, research on the process became an alibi for deferring the infrastructuring of experimental research and products and seemed a pale echo of what was really being carried out by the great entrepreneurs of allied industries.

*And now?*

Now the crisis has triggered although with considerable resistance a dramatic and extraordinary evolution-

ary transition, often submissive but nevertheless devastating. It is up to us to grasp its importance and try to address it with passion and desire and by listening.

*What would Ciribini say?*

Don't worry. We are transforming the future before it has even become the present. We are not looking back, even if the past is always with us, even when we painfully represent it in ourselves.

*But in concrete terms?*

I think that, above all, the Smart Cities, combined with Social Innovation, tell us that perhaps we should replace Mapei or Rockwool with ABB or Schneider as an interlocutor... For example, that's what Bouygues Immobilier did.

*And then?*

I'm thinking about how much, in the Horizon road map of interest in the sector, is channelled through Energy Performance and ICT.

*So we are just ancillary...*

As Engineers, in contact with Structural Engineers and Hydraulics Engineers in serious difficulty compared to Energy Engineers and Mechanical Engineers, I think you're sensing this condition. It's as if your antagonists, who are bibliometrically strong, had in fact now become quite fragile...

*There's no doubt the horizons of community research or at least research that identifies the channels of financing, are now oriented and that we should merge them, even if we risk being dragged along...*

As an Engineer, you are better able to follow routes already traced!

*And what else could we do?*

Restart from the processes, in the sense that the role of the commissioning body is changing quickly and professional and entrepreneurial representatives have proposed unusual alliances

fronti della *Maintenance*, ma anche della *Operation*, trasfiguri il prodotto in servizio: pensa ai servizi alla persona (in difficoltà) o alla *Ambient Intelligence*.

*Che cosa, pertanto, dovrebbero fare le società scientifiche? Elen-care quali siano le proprie competenze e proporle al mercato?*

Non penso: dovrebbero cercare un'alleanza strategica di politica industriale con gli interlocutori dei mondi istituzionali, professionali o imprenditoriali. Dovrebbero affermare che l'obiettivo è *Changing the Industry*, che il Settore del *Built Environment* è profondamente diverso da quello consolidato, che l'Industrializzazione a cui pensava Giuseppe Ciribini non era quella della Prefabbricazione, era quella, appunto, dell'Informazione.

*Infine?*

La finanziarizzazione sta introducendo mutazione nelle logiche di progettazione: lo si vede nei contratti partenariali e relazionali... Lo si vede, ad esempio, non solo nel rilievo che nelle concessioni, nel leasing immobiliare e nei contratti di disponibilità assume, invero, l'O&M nell'assicurare il conseguimento delle prestazioni dell'edificio in funzione delle attività che ospita (pensa ai contratti di valorizzazione di beni culturali immobiliari dove serve contemperare compatibilità e fruizione), ma anche nelle logiche rialziste dei contratti di prestazione energetica a garanzia!

*Ma Tu sei ottimista sulla sorte della federazione tra le Nostre Società Scientifiche?*

Sul piano formale sicuramente lo sono: su quello sostanziale, tutto dipenderà dal desiderio di confrontarsi, dalla capacità di preconizzare scenari futuribili adeguati ai profondi cambiamenti in atto pur all'interno di un Paese bloccato, inerziale, spaventato. Ma non sarà restando nel proprio alveo accade-

mico, con atteggiamenti deresponsabilizzanti e consolatori nei confronti di realtà esterne non comprese e spesso deprecate che potrebbe ridarsi un ruolo significativo per Noi. Tutto risiederà nella fatica che vorremo compiere per metterci in gioco...

*Sai quale è il problema?*

Che i mondi esterni non investono solo più di Noi nel creare le infrastrutture laboratoriali, ma che lo fanno anche per costruire gli scenari di processo: guarda gli studi commissionati da WSP sul BIM. Che l'indotto del Comparto possa avere laboratori di gran lunga più competitivi dei Nostri ci può stare (non dovrebbe, ma...). Che le società di ingegneria riescano a configurare il futuribile meglio di Noi, davvero non è proprio assolutamente accettabile.



with ideas that are however, still too closely linked to the past.

*What do you mean?*

That analyses of the economic situation always conclude by invoking an extension of tax concessions, an extension of credit, of construction to replace existing structures with the aim of trying to restore the known conditions, those that in the ten year period from 1995 2005 made it possible to mature great profit without investing in Research & Development.

*We have to be pragmatic...*

No. We need to understand that the dematerialization of construction passes by way of the Digital Agenda and Information Modelling, not because construction has become virtual but because the fact of "beginning with the end in mind" indicates how the size of the service, not only oriented towards Maintenance, but also Opera-

tion, changes the product into a service: think of a service for people (in difficulty) or Ambient Intelligence.

*So what should Scientific Companies do? List their skills and know how and offer them to the market?*

I don't think so. They should seek strategic industrial policy alliances with interlocutors in the institutional, professional and entrepreneurial worlds. They should state that the objective is *Changing the Industry*, that the Built Environment sector is extremely different to the consolidated one, that the Industrialization Giuseppe Ciribini was thinking of was not based on Prefabrication, but on Information.

*And finally?*

The growing importance of financial activities in economic systems is introducing changes in planning logics; it can be seen in partnership and relational contracts. For example, it can be seen

not only in the importance that O&M assumes in concessions, in real estate leasing and in availability contracts in order to guarantee achievement of building performances based on the activities it houses (just think of contracts for enhancing real estate cultural heritage where it is necessary to moderate compatibility and fruition), but also in the bullish logic of guaranteed energy performance contracts!

*Are you optimistic about the future success of the federation of our Scientific Companies?*

On a formal level I certainly am, on a substantial level everything will depend on the desire to dialogue, on the ability to forecast possible future scenarios suited to the deep changes underway even in a country that is blocked, inert and frightened. But it won't be by remaining in our own academic rut, adopting consolatory approaches that

relieve us of responsibility towards external realities that we do not understand and often deprecated, that could give us back a significant role. Everything lies in the effort we are prepared to make in order to get back into the game...

*Do you know what the problem is?*

That external worlds not only invest more than us in order to create workshop infrastructures, but that they do so also to build process scenarios; just look at the studies commissioned by WSP on BIM. That the sector spin off activities have workshops that are much more competitive than ours is just about acceptable (it shouldn't be the case, but...), that engineering firms manage to construct the future better than we do isn't.

a cura di Ernesto Antonini, Dipartimento DAPT, Università di Bologna

ernesto.antonini@unibo.it

La Tavola Rotonda organizzata nell'ambito del Convegno di Torino, celebrando il centenario della nascita di Giuseppe Ciribini, ne ha rievocato la figura attraverso le testimonianze di alcuni colleghi e allievi che lo hanno conosciuto da vicino durante la sua lunga e intensa carriera. Del carattere e del pensiero di Ciribini sono emersi così molti aspetti diversi: una ricchezza di sfaccettature che dà la misura dell'eccezionale spessore dell'uomo e dello scienziato – come ha osservato Nicola Sinopoli nel suo intervento – e della consistente eredità che ci ha lasciato, peraltro in molti tratti attualissima, soprattutto in relazione al novero degli assunti concettuali di cui è stato portatore.

Citazioni di passi dei suoi scritti (selezionati da Lorenzo Matteoli, che ha coordinato la Tavola Rotonda), e ricordi di vita accademica e di esperienze personali evocati dai Relatori, hanno permesso di cogliere, anche a chi non ha avuto l'opportunità di frequentarlo, alcuni tratti salienti della personalità di Ciribini. Oltre all'affetto e alla gratitudine che tutti hanno manifestato, gli interventi hanno proposto alcune interessanti riflessioni intorno al pensiero di Giuseppe Ciribini, segnalando in particolare tre aspetti che ne marcano fortemente il profilo e il carattere.

Il primo è la grande capacità di premonizione, che si coglie nelle tematiche affrontate con largo anticipo e diventate oggi, a distanza di quasi cinquant'anni, patrimonio comune e condiviso. Lo ha sostenuto Nicola Sinopoli, citando a esempio i titoli dei libri del SAIE, il cui Comitato Tecnico Ciribini ha animato fra la fine degli anni Sessanta e gli anni Settanta del secolo scorso, quando quella di Bologna era diventata una delle più importanti manifestazioni europee nel campo dell'innovazione nel settore costruzioni. Tre i volumi a cui Sinopoli ha fatto esplicito riferimento:

*Componenting* (1968), in cui per la prima volta si elaborano e recepiscono in Italia i concetti di “approccio per componenti” e di “sistema aperto”, coniando un termine “*componenting*” assente da ogni dizionario, ma poi utilizzato anche in ambiente internazionale, riconoscendo al neologismo la capacità di identificare queste innovazioni che stavano interessando il mondo delle costruzioni. Poi, *La sfida elettronica* (1969) e *Politica habitat nuova tecnologia* (1970) dedicato alle tematiche che poi si definiranno di “progettazione ambientale”, e l'anno successivo (1971) *Un pianeta da abitare*, in cui si ‘apre’ con grande anticipo al problema ambientale in chiave di sostenibilità.

L'interesse e la curiosità per temi non strettamente legati a impegni scientifici e culturali “di routine” hanno costituito, secondo Sinopoli, uno dei tratti più rilevanti dell'attività di Ciribini, che ha contribuito così a stimolare gli allievi, ma anche gli operatori professionali del mondo delle costruzioni, verso il superamento di un'ottica ancora per quegli anni “provinciale”, a vantaggio di un'attitudine all'innovazione e all'attenzione per nuovi saperi, aperte a interlocuzioni su più piani e in diversi ambiti, internazionale e interdisciplinare. «Poco più che ragazzini – ricorda Sinopoli – allora lavoravamo all'AIRE: provate a immaginare i nostri volti, il mio, quello di Giuseppe Turchini, quello di Ettore Zambelli quando, alla fine degli anni Sessanta, sentivamo il Professor Ciribini (o meglio “il Ciri”, come allora fra noi ci riferivamo a lui) che ci parlava di Vattimo, di Gallino, di Prigogine. Con un po' di sufficienza quasi lo prendevamo in giro, senza sapere che ci saremmo accorti solo diversi anni dopo che questi discorsi erano importanti, erano come piccoli veleni che ci venivano iniettati e che poi a distanza ci avrebbero portato a ragionare come ragioniamo adesso».

Memory of the future:  
round table discussion  
about Giuseppe  
Ciribini<sup>1</sup>

Within the Turin Congress celebrating a century from Ciribini's birth, a round-table recalled his figure through witnesses of colleagues and scholars who had known him closer during his long and intense career. Various aspects emerged from Ciribini's character and thinking, showing the multifaceted richness of his exceptional nature of scientist and human being (Sinopoli) as well as his significant conceptual heritage still valid today.

Quotations from Ciribini's writings – selected by Lorenzo Matteoli, moderator of the round-table – as well as memories of his academic life and personal experiences, recalled by the speakers, allowed to catch important traits of Ciribini's personality also by persons who had not the chance to meet him. Beside the fondness and gratefulness shown by everybody, the speeches proposed interesting

considerations about Ciribini's thinking; in particular, the following three aspects were highlighted as a strong footprint of his character.

Firstly, his great premonition capacity shown on the issues he dealt with much in advance on his times and which has become shared inheritance today after almost fifty years. This was stated by Nicola Sinopoli, who quoted the books published by SAIE, whose Technical Committee Ciribini had animated from the end of the sixties through the seventies of last century, when the Bologna fair became one of the most important events in the field of construction innovation. Among those books: *Componenting* (1968), in which concepts as “approach by components” and “open system” were elaborated for the first time in Italy and the new word of the title would have been used since

internationally recognising its effectiveness to identify these innovations which were involving the construction world; *The electronic challenge* (1969) and *Policy, habitat, new technology* (1970), devoted to topics that would have been defined afterwards as “environmental design”; A planet to be lived in (1971), in which the environmental problem was ‘opened’ in advance based upon a sustainable approach.

One of the main trait of Ciribini's activity was – according to Sinopoli – the curiosity for themes not strictly related to scientific and cultural commitments; this attitude contributed to stimulate scholars as well as construction professional operators towards an innovative approach based on new knowledge, open to interdisciplinarity and internationality, as a way to overcome the “provincial” attitude of those times.

«And, Ciribini's commitment to melt

«L'impegno a fondere in maniera feconda "Università e Industria, Cultura e Impresa" – ha ribadito Sinopoli concludendo il suo intervento – è uno dei tratti più rilevanti della presenza scientifica ed accademica di Ciribini. Insieme a quelle di Spadolini e di Zanuso, questa lezione è stata decisiva per portare la cultura industriale dentro le nostre scuole, soprattutto le scuole di architettura, da cui era totalmente assente. E si è trattato di una lezione fondamentale, perché ci ha fornito strumenti poderosi per arricchire la nostra formazione, e la nostra attività di formatori, di riflessioni sulle ragioni dell'efficienza e sulle ragioni dell'innovazione. Cercando di rispondere così ad esigenze che venivano da un mondo in cui si stava avviando una profonda trasformazione, che cominciava ad accorgersi di disporre di risorse scarse e che doveva essere indagato non solo per trovare soluzioni, ma prima ancora per capire la cause dei fenomeni».

Alle radici della capacità di anticipazione evocata da Sinopoli è risalito Rosario Giuffré, che nel suo intervento ha attribuito a Ciribini l'inclinazione «alla trasgressione, ad andare oltre le cose che sembrano acclamate o sono diventate ormai punto fermo, per trovarne altre, ai confini della disciplina che si pratica». Nella libertà di esercitare costantemente la curiosità, e nell'umiltà di indietreggiare quando si ritiene che la strada intrapresa non porti a risultati concreti, Giuffré riconosce il "marchio forte" lasciategli in eredità dalla lunga frequentazione con Giuseppe Ciribini. Insieme alla trasgressività, che lo stesso Giuffré ha rivendicato di avere fatto propria, assumendola come filo conduttore della propria vita personale, di quella accademica e anche dell'impegno civile, nella convinzione che essa rappresenti un carattere indispensabile per un ricercatore. Quella di Ciribini

successfully "University and Industry, Culture and Enterprise"- stated Sinopoli in conclusion of his speech – is one of the most significant traits of his scientific and academic experience. Together with Spadolini's and Zanuso's, Ciribini's lesson was crucial for bringing the industrial culture into the architecture schools, within which it was totally absent. This lesson was fundamental because it supplied strong tools to enrich our educational background, and our teaching activity, with thoughts on the importance of efficiency and innovation. These were answers to the needs of a world which was experiencing a deep transformation, starting to acknowledge the scarcity of resources and the must for finding solutions even before understanding the causes of those phenomena».

Secondly, as recalled by Rosario Giuffré,

Ciribini's bent towards «transgression, i.e., his tendency to overpass concepts which appeared state-of-the-art's in order to find other ideas at the boundaries of his discipline». The "strong mark" inherited by Giuffré from the long shared experience with Ciribini was, together with transgression, the freedom of exercising constantly curiosity, but with an humble attitude leading to the ability to step back when the road taken is perceived as not bringing concrete results. Ciribini's teaching, in Giuffré's experience, «is more important for his human flair rather than his academic disciplinary role, and helped him to see science as a civil commitment contributing to the enhancement of society». In the same direction, although with a different tone, Gabriella Caterina recalled two Ciribini's pioneer choices: the interest and cultural mobilisation for the diffusion of Ergonomy; a strong-

«per me non è la "misura" di un maestro universitario che insegna la disciplina – ha concluso Giuffré – ma la misura delle persone che insegnano a essere uomini, a vedere la scienza come un obbligo civile con cui ci si deve implicare per contribuire a migliorare la struttura sociale in cui si vive».

Con altri toni, ma nella stessa direzione hanno puntato le riflessioni di Gabriella Caterina, che ha animato di ricordi personali la memoria di due scelte pionieristiche di Ciribini, fortemente anticipatrici di sviluppi che si sarebbero consolidati solo parecchi anni dopo: da un lato, l'interesse e l'attiva mobilitazione culturale per la diffusione degli studi sull'Ergonomia, dall'altro, l'approccio fortemente innovativo al tema del recupero «che Ciribini ha fondato sui concetti di affidabilità del costruito, durabilità, manutenibilità, in stretta coerenza con l'idea straordinariamente moderna di "circularità della conoscenza". Da cui si ricava – ha concluso Caterina – l'assunto della centralità del progetto, ancora oggi purtroppo non da tutti condiviso e ancor meno praticato».

Romano Del Nord ha individuato nel carattere di persistente attualità il terzo tratto connotante del pensiero di Ciribini, fra quelli evidenziati durante la Tavola Rotonda. Un'attualità – ha sostenuto Del Nord – fondata «sulla capacità di preconizzare gli effetti delle innovazioni, e quindi di saper prevedere i trend e orientare conseguentemente le strategie di politica tecnica da porre in essere per gestirli». Di essa, Del Nord identifica le tracce evidenti nella traiettoria accademica e scientifica di Ciribini: a cominciare dall'attenzione per le tecnologie dell'informazione e delle telecomunicazioni ancora ai primi passi, ma identificate da Ciribini come risorse potenzialmente molto rilevanti per favorire lo sviluppo di un "progetto consapevole", condiviso e concer-

ly innovative approach to the topic of building refurbishment, «based on the concepts of reliability, durability, and maintainability of construction works, strictly connected to the extraordinarily modern idea of "knowledge circularity". From these concepts, an assumption of design centrality – concluded Caterina – can be drawn and, unfortunately, it is today neither universally agreed upon nor practiced».

Thirdly, Ciribini's thinking has a trait of persistent up-to-dateness – as highlighted by Romano Del Nord – meaning «his ability to foretell the effects of innovations and, hence, to foresee the relevant trends as well as to orient consequently technical policy strategies for managing them». This is apparent in Ciribini's academic and scientific career: starting from his attention on ICTs at their beginning, identified as

significant potential resources for the development of a "aware concerted design"; following with the cybernetic, thought as a capacity to connect various elements and synergies in managing the complexity; to end with opening a road towards the development of design methodologies based on a systemic approach.

This acute Ciribini's prouness towards precognition was also apparent in his strong interdisciplinary attitude, encompassing technical disciplines such as physics and mathematics, human sciences such as history, law, and philosophy as well as social sciences such as biomedical and behavioural sciences and psychology. Also Ciribini's vision of the indissoluble link amid technology, design, and architecture as well as the parallel distinction between the "hard" and "soft" components of technologies are still valid paradigms, based

tato. E ancora: la cibernetica, soprattutto intesa come capacità di connettere sinergie ed elementi diversi nella gestione della complessità, un tema a cui Ciribini ha rivolto grande attenzione in tutta la sua ricerca, e che ha poi aperto la strada allo sviluppo delle metodologie progettuali basate sull'approccio sistemico.

Il richiamo alla necessità di adottare nelle discipline del progetto un'attitudine fortemente interdisciplinare è individuato anch'esso da Del Nord come indizio della stessa acuta preveggenza che caratterizza la visione di Ciribini. L'apertura 'a tutto campo', che dalle discipline tecniche si dispiega non solo in quelle fisico-matematiche, storico-giuridico-filosofiche ed economiche, ma che investe «anche le scienze umane a contenuto biomedico, psico-sociale e del comportamento» prefigura con largo anticipo, secondo Del Nord, un'esigenza oggi acutamente presente. Anche nella visione del rapporto indissolubile tra tecnologia, progetto e architettura, e nella parallela individuazione delle distinte (ma complementari) componenti "hard" e "soft" delle tecnologie, Del Nord ritrova nel pensiero di Ciribini robusti punti di riferimento ancora pienamente validi, su cui sostiene si possano e si debbano oggi rifondare, adeguando ai tempi gli approcci e gli strumenti, la fondamentale figura del *Project Management* e le correlate logiche di gestione del progetto. Nel pensiero di Ciribini, infine, Del Nord trova fortemente anticipatrici anche la visione di una tecnologia che apre con forte anticipo, e "sorprendentemente", il dibattito culturale sulla eco-sostenibilità, e le riflessioni sul significato e sulle implicazioni operative del concetto di "sistema", fino alla prefigurazione dei principi fondativi delle linee di ricerca sui *building systems* e sui conseguenti modelli di industrializzazione edilizia.

on which the role of a Project Manager, with the relevant design operating methods, can be re-founded provided the necessary update of approaches and tools. Surprisingly – stated Del Nord – Ciribini's thinking foretold the vision of a technology open to the up-to-date cultural debate on eco-sustainability through the meaning and operational implications of the "system" concept as well as the research directions on "building systems" and the related models of building industrialisation.

Afterwards, Lorenzo Matteoli invited the speakers to talk about their vision on the future perspectives of the evolution of Architecture Technology highlighting critical problems as well as strengths in order to answer society needs and market demands. He expressed a wish that «Architectural Technology reconquer the pioneer role

historically held within the design disciplines, by successfully transfer knowledge from bio-medics, biology, natural sciences, and ergonomics to the culture of design».

Caterina recalled Ciribini's lesson on technology as a category of the future and the "unpublished" «to find again the capacity to go over, to adopt new paradigms, to recover an agreement between opposites within a paradoxical co-presence of obsessive memory and opening to the future. This can be done by tuning up management tools which seem today not so well suited to implement that perspective».

Romano Del Nord stated that «Ciribini's, together with Spadolini's and Vittoria's lessons assign to the "discipline" the responsibility and the moral obligation to contextualise the vision of the future, modelling it with respect to

In seguito, sollecitati da Lorenzo Matteoli a spostare lo sguardo dalla rievocazione del passato alle prospettive future, i Relatori hanno dedicato il loro secondo e ultimo intervento a delineare la loro visione delle prospettive di evoluzione della Tecnologia dell'Architettura, individuandone i nodi critici ma anche i punti di forza su cui fare leva per rispondere adeguatamente alle esigenze della società e alle domane del mercato.

«Riconquistare il ruolo di "pioniere" che la Tecnologia dell'Architettura ha storicamente svolto nell'ambito delle discipline del progetto» è stato l'auspicio formulato da Lorenzo Matteoli, riferendosi al fondamentale compito svolto con successo in passato dai tecnologi nel far transitare dentro la cultura del progetto conoscenze provenienti da molti e diversi ambiti: dalla biomedica, alla biologia, alle scienze naturali, all'ergonomia.

Una prospettiva di superamento dei ristretti confini disciplinari condivisa anche da Gabriella Caterina che, evocando la lezione di Ciribini, ha ribadito la necessità di ispirarsi ad una concezione della tecnologia come categoria del futuro e dell'inedito e quindi di «ritrovare la capacità di andare oltre, di adottare categorie diverse, di recuperare un accordo fra opposti, una paradossale concomitanza fra memoria incessante e apertura verso il futuro. Affinando gli strumenti e la capacità di gestione, che oggi appaiono costituire il principale ostacolo all'attuazione di questa prospettiva, nonostante non manchino invece le tematiche a cui applicarla».

«La lezione di Ciribini – insieme a quelle di Pierluigi Spadolini e di Eduardo Vittoria – impongono alla disciplina la responsabilità e l'obbligo morale di contestualizzare la visione del futuro, modellandola rispetto alle prospettive di evoluzione che è possibile prevedere. Ciò implica – ha sostenuto Romano Del Nord – una

foreseeable evolution perspectives. This implies a constant adaptation need involving pedagogical models as well as education contents and research fields. The essential point is that both role and ends of design are changing»: the design concept as an instruction tool for building to orient the construction process on all qualitative components becomes a tool for a mandatory agreement within the current market framework. In other words, a tool by which setting up a solution based on a shared approach as clearly foretold by Ciribini. This requires a concept of design as a programme, «which becomes the framework for a dialogue amid construction process operators within both the practitioners context and the academic world with the aim of defining the interactions between technology and other architecture disciplines». Designers interact increasingly with

the industrial world rather than with clients; «this should make us thinking on how to form the new architects. The mechanism regarding the designer as a servant of the builder – concluded Del Nord – tends to overturn, creating conditions that leadership be given to a figure of recognised cultural background and able to guarantee agreement, sharing and awareness of choices».

Referring to the perspective of hermetic circularity mentioned by Ciribini, Nicola Sinopoli stated that «the future of technology is to come back to the "hard" abandoning the too many "soft" the discipline have dealt with in the last years». This means that, «since the designer is no longer servant of the builder – as stated by Del Nord – but chooses a builder in relation to the construction of his project, either we educate persons who know construction

inderogabile necessità di costante adeguamento che investe sia i modelli pedagogici, sia – e soprattutto – i contenuti formativi e gli ambiti di ricerca. Il punto fondamentale è che sia il ruolo che le finalità del progetto stanno cambiando». La concezione che vedeva il progetto come strumento di istruzione per la costruzione, quindi con la finalità specifica di orientare il processo costruttivo in tutte le sue componenti qualitative, nell'attuale configurazione del mercato diventa invece strumento di obbligatoria concertazione: cioè – argomenta Del Nord – uno strumento con cui mettere a punto la soluzione da adottare in maniera sempre più condivisa, come lucidamente prefigurato da Giuseppe Ciribini. Ciò richiede di adottare, ancor più di quanto non sia stato fatto finora, una visione del progetto connotato come programma: un programma che – secondo Del Nord – «diventa supporto e terreno del dialogo che si innesca fra gli operatori del processo e quindi implica la necessaria e contemporanea valutazione di tutte le componenti che entrano in gioco: così nei contesti operativi e applicativi, quanto, in ambito accademico, nella definizione delle interazioni fra tecnologia e discipline degli altri corsi dei nostri dipartimenti». Gli operatori progettuali interloquiscono sempre più con il mondo industriale e produttivo piuttosto che con le committenze, «e questo deve farci riflettere su come formare i nuovi architetti: il meccanismo del progettista servitore del costruttore – ha concluso Del Nord – tende addirittura a ribaltarsi, creando le condizioni perché la *leadership* possa essere affidata ad una figura dotata di robusto spessore culturale, a condizione però che essa garantisca la concertazione, la condivisione e la consapevolezza delle scelte. Questo è un rivolgimento sostanziale del modo di intendere la progettazione e del modo di svilupparla».

works and its materials and not only a clouds world or this important innovation perspective will have a few chances to be fed by professionals formed by us. The circular future of architecture technology lays just on this need to come back to the “hard”, to the construction works, to dealing with materials»

Rosario Giuffré expressed quite a different opinion, emphasising «the need for the schools of architecture of teaching the difficult problem of the “death of architecture”: this is an essential passage without which our discipline does not have “project” because only death allows for the rebirth of an action philosophy as it is architecture technology». But in parallel and pragmatically, Giuffré evoked as well the need to break the barriers against which architecture technology has been confined by disciplines such as town-planning

«Nella prospettiva di circolarità ermeneutica di cui parla Ciribini in uno dei passi che sono stati letti da Lorenzo Matteoli, penso che il futuro della Tecnologia dell'Architettura sia di ritornare all'*hard*, mollando un po' dei troppi *soft* di cui la disciplina si è occupata in questi anni». Così Nicola Sinopoli ha tracciato decisamente la traiettoria di evoluzione che a suo parere si impone oggi come un indispensabile riallineamento del ruolo della disciplina. Dal momento che «come segnalava Del Nord, nel mercato attuale il progetto non è più servo del costruttore, ma è il progettista che si sceglie un costruttore in funzione della realizzazione del suo progetto, allora – ha osservato Sinopoli – o prepariamo persone che conoscano la costruzione e il mondo dei materiali e non solo il mondo delle nuvole, oppure difficilmente questa importante prospettiva di innovazione riuscirà ad essere alimentata da professionisti formati da noi. E in questa necessità di ritorno all'*hard*, alla costruzione, al confrontarsi con i materiali io vedo il futuro circolare della tecnologia dell'architettura».

Di diverso tono l'opinione di Rosario Giuffré, che in un'iperbole ha riassunto la sua visione del futuro della disciplina, affermando la sua convinzione della necessità che «nelle scuole di architettura si insegni il problema difficile della morte dell'architettura: un passaggio indispensabile senza il quale la nostra disciplina non ha progetto, perché solo la morte consente la rinascita di una filosofia di azione, e la Tecnologia dell'Architettura è una filosofia di azione». Ma parallelamente e pragmaticamente Giuffré ha evocato anche la necessità di rompere le barriere che a suo parere nelle scuole di architettura (e anche in quelle ingegneria) entro cui la Tecnologia dell'Architettura è stata costretta nei confronti dell'urbanistica e della composizione architettonica, negando così il carattere di lingua fondamentale di comunicazione che della tecnologia è proprio. E come tale le fa assumere valenza universale.

Giuffré ha infine concluso il suo intervento con la raccomandazione «di non fare a Ciribini il torto di trasformarlo nel santo della Tecnologia dell'Architettura, richiudendolo in perimetro culturale e civile del tutto contrario alla sua storia e alla sua vita. Ciribini non ci appartiene: ci ha formato ma appartiene alla cultura completa dell'agire sull'ambiente, quella che trascina i pensieri filosofici dentro azioni, dentro all'*hard* come diceva Sinopoli. Un lascito impegnativo, ma da cui non siano autorizzati aderogare».

and architectural composition, which have denied its character of fundamental and universal communication language.

Giuffré concluded by recommending that «Ciribini be not transformed, mistakenly, into a saint of the architecture technology so doing enclosing him in a cultural and civil perimeter contrary to his story and his life. Ciribini does not belong to us: he formed us but belongs to a complete culture of action on the environment, dragging philosophical thoughts into actions, into the “hard”, as stated by Sinopoli. A compelling inheritance, but which we are not authorised to dismiss».

#### NOTES

<sup>1</sup> Translation by Mario Grosso.

Gli interventi alla Tavola Rotonda sono stati intervallati da citazioni di passi tratti da testi di Giuseppe Ciribini, che qui si riportano:

«Le necessità del futuro richiedono, appunto, insistentemente una indagine profonda dell'opera diuturna ed intelligente dei padri. Come si potrebbe, infatti, ancor oggi servirsi di tale opera secolare oppure come si potrebbe condannarla senza averla prima minutamente esaminata?»  
In: *Montagna*, n. 9-10, settembre 1942.

«La città è vista da Ilya Prigogine, una delle massime autorità nel campo degli studi sui fenomeni irreversibili, come ordinamento instabile e temporaneo assimilabile al vivente, al sociale. È qualcosa di paragonabile alle nuvole, come non configuranti, dai quali ogni tanto emergono strutture dotate di una pur breve vita e subito risucchiata nell'ammasso primitivo, privo di specifiche connotazioni; o all'acqua che scorre uniforme nei fiumi, ma nella quale si sviluppano gorghi e risucchi che presto si annullano nel suo continuo, indefinito fluire».  
Dalla: Relazione tenuta al Convegno *La città come progetto continuo* svoltosi a Teramo il 29-30 novembre '85, in occasione del premio di architettura TERCAS, pubblicata in: *Recuperare* n. 22, 1986.

«Le radici del quale pensiero affondano sia nella dialettica booleana di verità oscillante fra il determinato e il probabile, sia nel gioco heisenbergiano fra certo e incerto e fra oggetto e soggetto e sia, infine, nel rapporto fra strutturato e indistinto, rapporto per il quale il primo emerge dal secondo quando date condizioni eventuali lo sollecitano o l'impongano. La città si trova a essere, così, una struttura organica o, meglio, un sistema generativo, nel quale alla concezione classica di invarianza sistemica si sostituisce un fattore attivo (detto dal fisico tedesco H. Heken parametro d'ordine) che forma, governa, rigenera l'insieme delle mutazioni necessarie che hanno luogo, aleatoriamente o meno, nel tessuto relazionale fra il tutto e le parti».

Dalla: Relazione tenuta al Convegno *La città come progetto continuo* svoltosi a Teramo il 29-30 novembre '85, in occasione del premio di architettura TERCAS, pubblicata in: *Recuperare* n. 22, 1986.

«In questa prospettiva di circolarità ermeneutica, la memoria del passato riemerge nel futuro mentre la memoria del futuro non sembra dimostrarsi sorda a ciò che fu un tempo e che oggi sopravvive al proprio essere stato arricchendolo, appunto, nella forma di rimembranza. E, qui, gli episodi advenienti affiorano nell'esistente città proprio secondo modalità emotive. Ma che cos'è, precisamente, l'emozione?».

Dalla: Relazione tenuta al Convegno *La città come progetto continuo* svoltosi a Teramo il 29-30 novembre '85, in occasione del premio di architettura TERCAS, pubblicata in: *Recuperare* n. 22, 1986

The round table remarks were separated by quotations of passages from texts by Giuseppe Ciribini, which are listed here:

«Moreover, the future's needs require an in-depth study of those truly enduring and gifted works by our forefathers. Indeed, how could these centuries-old works still be used or how could they be condemned without first having been thoroughly examined?»

In: *Montagna* no. 9-10, settembre 1942.

«Ilya Prigogine, a leading authority in the field of studies on such irreversible phenomena, sees the city as a temporary, unstable arrangement similar to a living, social being. It can be compared to clouds, shapeless yet short-lived structures occasionally emerge from them and, lacking specific connotations, are immediately sucked into the primitive mass; or to water as it flows in rivers, nevertheless whirlpools and eddies develop that soon vanish in the continuous and undefined flow.»

From a lecture given at the conference on *La città come progetto continuo* (*The City as an Ongoing Project*), held in Teramo on 29-30 November 1985, on the occasion of the TERCAS architecture award, published in *Recuperare* no. 22, 1986.

«The roots of that thought are rooted in the Boolean dialectic of truth that swings between the established and the probable, both in the Heisenbergian game between certainty and uncertainty, and between subject and object and, finally, in the relationship between the structured and the unstructured, for which the first

relationship emerges from the second when expedited or established by certain occurrent conditions. The city is thus an organic structure or, better, a generative system, in which the classical conception of systemic invariance replaces an active factor (called the parameter of order by the German physicist H. Haken) that forms, controls, and regenerates all the necessary mutations that, randomly or not, take place in the network of relationships among the whole and the parts.»

From a lecture given at the conference on *La città come progetto continuo* (*The City as an Ongoing Project*), held in Teramo on 29-30 November 1985, on the occasion of the TERCAS architecture award, published in *Recuperare* no. 22, 1986.

«From this perspective of hermeneutic circularity, the memory of the past resurfaces in the future, while the memory of the future does not appear to be insensitive to what was in the past and that survives today as a sort of remembrance that enriches the future. And it is here that these adventitious events surface in an existing city especially in accordance with emotional modalities. But specifically, what is that emotion?»

From a lecture given at the conference on *La città come progetto continuo* (*The City as an Ongoing Project*), held in Teramo on 29-30 November 1985, on the occasion of the TERCAS architecture award, published in *Recuperare* no. 22, 1986.

Enrico Dassori, Renata Morbiducci  
Dipartimento DSA, Università degli Studi di Genova

renata.morbiducci@unige.it  
dassori@unige.it

**Abstract.** Gli autori presentano i primi risultati del progetto europeo R2CITIES vincitore del bando "Smart Cities and Communities 2011" il cui obiettivo è lo sviluppo di una strategia replicabile per la progettazione, costruzione e gestione di interi quartieri residenziali a consumo 'quasi zero'. L'esperienza, sia nella fase di partecipazione alla competizione che in quella, in corso, di operatività del progetto, è particolarmente significativa soprattutto per la sinergia che si è necessariamente sviluppata, a scala internazionale, fra ente pubblico, struttura di ricerca, industria e settori del no-profit e della finanza. Per quanto riguarda il ruolo dell'Università è evidente il contributo offerto in termini di conoscenza e di forza di coesione fra i diversi attori coinvolti, il tutto a beneficio della riqualificazione del settore delle costruzioni.

**Parole chiave:** Progetto europeo, Riqualificazione energetica di quartieri, Prestazioni energetiche, Valutazioni sostenibili mediante LCA

## Introduzione

La dotazione italiana di edilizia residenziale sociale è di gran lunga inferiore rispetto ai canoni europei: solo il 4%, rispetto al 20% generale della media comunitaria. Nel secondo dopoguerra la rapida crescita della popolazione e lo sviluppo economico hanno determinato la necessità di provvedere alloggi a basso costo stimolando l'intensiva costruzione di edilizia sociale. L'efficienza energetica, la durabilità e la sostenibilità non erano in quegli anni tematiche sensibili, risultando comunque irrilevanti in confronto alla richiesta quantitativa di residenza. La tendenza di crescita nei volumi residenziali ha avuto un picco negli anni Settanta, durante i quali si è creato un parco edilizio consistente oggi fortemente degradato e quindi bisogno di riqualificazioni tecnologiche e funzionali. Quasi sempre, al bisogno di riqualificazione tecnologica si accompagna la necessità di rigenerare il tessuto sociale dell'utenza che il basso livello della qualità edilizia non ha certamente aiutato a trovare occasioni di coesione e crescita identitaria.

Gli stati membri dell'Unione Europea hanno da tempo incomin-

ciato a promuovere un processo di rinnovamento tecnologico di queste realtà urbane muovendo dall'occorrenza di migliorarne le condizioni di benessere abitativo riducendo contestualmente l'utilizzo dell'energia necessaria al loro funzionamento. Ogni paese membro possiede un parco edilizio di consistenza diversa e con problematiche differenti, ed ha cercato quindi, nell'ultimo decennio, di intervenire con logiche e approcci differenti a partire dalla comune constatazione che queste costruzioni, proprio per i loro vizi originali, fossero destinate a invecchiare più rapidamente di altre. La riqualificazione energetica si pone allora come strumento di miglioramento della qualità del sistema edilizio e, nel contempo, di evoluzione sostenibile del tessuto urbano. Essa si configura quindi come strumento di risoluzione per problematiche non solo tecnologiche alla scala di edificio, ma anche ambientali, economiche, sociali e occupazionali.

Il parco edilizio del Comune di Genova conta poco più di 33.000 edifici, di cui circa 32.000 utilizzati. Il 91,74% di essi è ad uso abitativo, realizzato principalmente fra la fine degli anni Venti e l'inizio degli anni Novanta. La maggior parte di questi edifici è stata realizzata in epoca antecedente alla prima normativa sul contenimento dei consumi energetici nel settore civile e terziario (Legge 373/76), possiede involucri non prestazionali energeticamente, affiancati spesso da sistemi di riscaldamento autonomi con produzione istantanea di acqua calda sanitaria. Si riscontra quindi un sistema involucro/impianto di bassa efficienza ed elevati consumi.

Genova, assieme ad altre trenta città dell'Unione Europea, è una delle *Smartcity* che riceveranno finanziamenti dalla Comunità, per un ammontare di quasi 11 miliardi di euro in 10 anni (Fig.1). Nel 2011 Genova ha preso parte al bando "Smart Cities and

## Requalification Pilot projects of Nearly Zero Energy Building for "smart" district and cities

**Abstract.** The authors present the first results of the European project R2CITIES winner of the call "Smart Cities and Communities, 2011". The main objective of R2CITIES is to develop a replicable strategy for the design, construction and management of entire residential neighborhoods with 'almost zero' consumption. The experience, both in the competition participation and in the course of the phases of the project, is particularly significant especially for the synergy that has necessarily developed at international level, including Municipality, researchers, industries, non-profit companies and finance companies. Regarding the role of the University is evident the contribution in terms of knowledge and strength of cohesion between the different actors involved.

**Keywords:** European project, District energy requalification, Energetic performances, Sustainable evaluations by LCA analyses

## Introduction

The equipment Italian social housing is far lower than the European canons: only 4%, compared to 20% of the overall EU average. After the Second World War the rapid population growth and economic development have resulted in the need to provide low-cost housing by stimulating the intensive construction of social housing. In those years energy efficiency, durability and sustainability were not important issues, resulting in any case irrelevant in comparison to the quantitative demand of residence. The trend of growth in residential volumes peaked in the '70s, during which there has been a consistense building stock. Today it strongly degraded and therefore it needs a technological and functional refurbishment. Almost always the need for technological upgrading is accompanied by the need to regen-

erate the social framework for which the low quality level of construction hasn't certainly helped to find opportunities for social cohesion and own growth.

From several years the EU member states have begun to promote a process of technological renovation of these urban realities considering the possibility to improve the internal comfort and the energy efficiency. Each member country has a different existing building stock, with different problems and thus, in the last decade, everyone tried to intervene with specific logic and approaches, but starting from a common observation: these buildings are more vulnerable than other because they are inefficient in several performance aspects. They could consequently deteriorate more rapidly than others. Thus the retrofitting actions are considering as





- 01 | Smartcity a Genova: il logo  
Smartcity in Genoa: the logo
- 02 | Il quartiere di Begato: localizzazione delle Dighe  
The Begato district: localization of Dams

*Communities 2011*”, lanciato dalla Direzione Generale Energia della Commissione Europea (settimo Programma Quadro), risultando vincitrice per tutti e tre i progetti proposti, uno dei quali è l’oggetto dell’attuale contributo, R2CITIES (gli altri due sono Transform e Celsius).

**R2CITIES: il progetto pilota di qualificazione per un quartiere popolare italiano**

L’obiettivo generale di R2CITIES è lo sviluppo di una strategia replicabile per la progettazione, costruzione e gestione di interi quartieri residenziali a

consumo ‘quasi zero’. I progetti consorziati sono tre e riguardano altrettante città europee: Valladolid (Spagna), Istanbul (Turchia) e Genova.

Per ogni città è stato scelto un distretto ‘pilota’, per Genova quello di Begato 3, Settore 9. Il partenariato prevede la collaborazione di enti pubblici (Comune di Genova), enti di ricerca (DSA), industria (nel nostro caso ABB e D’Appollonia), PMI, enti no-profit e finanza.

L’intero intervento nasce in applicazione della legge 167/62 che riporta le disposizioni per l’acquisizione di aree da destinare all’edilizia economica e popolare, appunto, attraverso la redazione di opportuni piani di zona (PdZ). Il Piano di Zona di Begato, nell’anno della sua approvazione, il 1976, aveva estensioni maggiori rispetto a quelle effettivamente realizzate e comprendeva diversi versanti delle colline genovesi.

Le “Dighe” sono due grandi edifici residenziali all’interno dell’ampio progetto di insediamento economico-popolare che riguarda appunto la collina genovese di Begato (Fig. 2). La “Diga Rossa”, oggetto di questo studio, appartiene al Settore 9 di Bega-

to 3 e, insieme alla sua quasi speculare “Diga Bianca”, rappresenta il fulcro visivo dell’intero lotto. Della sua progettazione fu incaricato l’Arch. Piero Gambacciani e l’Associazione Temporanea di imprese Gambino-Secco-Visetti. Il progetto è caratterizzato dalla coesistenza di edilizia convenzionata ed edilizia sovvenzionata.



02 |

Le Dighe sono gli edifici del Settore che hanno registrato i più gravi problemi di disagio abitativo e di degrado; sono fenomeni imputabili a quelle cause che spesso si riscontrano in complessi edilizi di questo tipo: difficoltà di fruizione degli spazi pensati come pubblica aggregazione, mancato avvio delle attività previste nei percorsi connettivi, concentrazione di utenza economicamente svantaggiata e di nuclei familiari colpiti da provvedimenti di sfratto, carenza di servizi pubblici, errata valutazione delle potenzialità di sviluppo dell’intera zona industriale d’ambito che, a

a means of improving the quality of building system and, at the same time, as the sustainable development of the city. It is configured so as a means of solving problems, not only for the scale of building technology, but also for the environmental, economic, social and employment problems.

The Municipality of Genoa is homeowner of almost 33,000 buildings of which about 32,000 used. The 91.74% of them are for residential use, they were mainly built between the late ‘20s and early ‘90s. Most of these buildings was built before the first Italian legislation on the reduction of energy consumption in the residential and commercial sector (Law 373/76). Therefore often it is found a low efficient building envelope and heating system. Genoa (with other thirty European cities) is one of “Smartcity” that it shall receive funding (nearly 11 billion

over 10 years) by the European Community (Fig. 1). In the 2011 Genoa was winner of three different projects for the “Smart Cities and Communities, 2011” European call, launched by the European Commission (Seventh Framework Program), one of which is the object of the present work, R2CITIES (the other two are Transform and Celsius).

**R2CITIES: the pilot retrofitting project for a Italian social housing district**

The R2CITIES mainly aims to develop and demonstrate an open and easily replicable strategy for designing, constructing, and managing large scale district renovation projects for achieving nearly zero energy cities. For this purpose, it will be developed a demonstration and dissemination framework of innovative strategies and so-

lutions for building energy renovation at district level. Three demo sites will be addressed for demonstrating the framework and associated impacts by developing real cases going beyond current market standards but ensuring the replicability of the concepts deployed. Valladolid, Genoa and Kartal (Istanbul) Municipalities will provide three demo sites for a “ambitious renovation” of three residential districts. For Genoa was chosen the Begato 3, Sector 9. The Italian partnership is composed by Municipality (Comune di Genova), researchers (DSA), industries (ABB and D’Appollonia), no-profit e financial companies.

The “Dams” are two large residential buildings within the large project of public working-class neighborhood located in Begato, a peripheral hill of Genoa (Fig. 2). The original Zone Urban Plane (PDZ) of Begato (by ap-

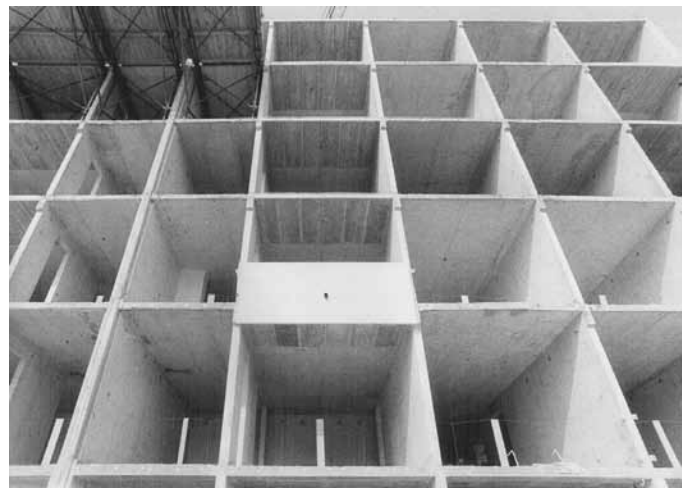
plication of the Italian Law for council housings 167/62, 1976) includes many hectares with a capacity of around 24,000 inhabitants. It is divided into 11 sectors where a lot of social services were included (i.e. schools, spaces for sports, supermarkets, highways, etc). Only the sectors number 1, 2, 3 and 9 (in which the objects of our project are inserted) were built with public and private investments because of economical and practical problems. The Sector 9 is characterized by the presence of two large buildings, the Red Dam (the subject of this work) and the White Dam (Diga Rossa and Diga Bianca). Their names are due to the color of the façades and they are built in counterslope as to the valley morphology (Fig. 2). Their design was commissioned to Arch. Piero Gambacciani and to the Gambino-Secco-Visetti association. The project

- 03 | Le Dighe di Begato: uso della tecnica costruttiva francese "banches et tables"  
The Begato Dams: the "banches et tables" French constructive technique
- 04 | Viste aeree delle Dighe di Begato, vista Ovest  
Bird's-eye view: West view
- 05 | Pianta tipo della Diga Rossa  
A representative plan of Red Dam

partire dagli anni Ottanta, ha visto un arresto delle attività produttive e la dismissione di industrie.

L'insediamento porta con sé anche notevoli criticità di tipo energetico-ambientale che, date le grandi dimensioni e il carattere pubblico della proprietà, giustificano le iniziative di riqualificazione volte a ridurre gli elevatissimi costi di gestione nell'ottica del principio, anche sociale, della sostenibilità esteso alla qualità di vita di interi quartieri.

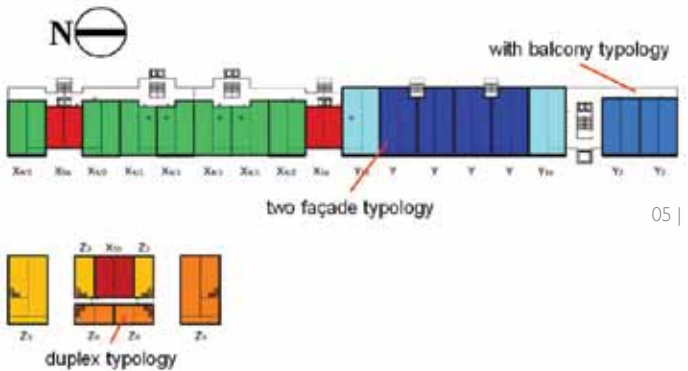
Le Dighe sono dunque due grandi edifici con struttura portante a setti di calcestruzzo armato realizzati con la tecnica francese "banches et tables" molto usata negli anni Settanta-Ottanta del Ventesimo secolo per costruzioni modulari di notevoli dimensioni. Il sistema, come noto, utilizzava cassature metalliche riempibili risolvendo perfettamente opere in grande serie nelle quali era strategica l'ottimizzazione di costi e tempi<sup>1</sup> (Figg. 3 e 4). L'involucro esterno è costituito da tamponamenti opachi in blocchi cementizi e argilla espansa, rivestiti da pannelli in lamiera grecata coibentata di colore rosso (Diga Rossa) o bianco (Diga Bianca) (orientamento est ed ovest), da setti in calcestruzzo armato di 15-20-25 cm (in base alla posizione del piano considerato) – anch'essi rivestiti dagli stessi pannelli in lamiera grecata coibentata (orientamento sud e nord) – e da "blocchi serramento-avvolgibile" in lamierino metallico preverniciato. I prospetti sud e nord sono completamente ciechi, costituiti da setti in calcestruzzo armato e pannelli metallici coibentati. Le unità abitative sono di tre differenti tipologie ripetute in zone e piani diversi: simplex a doppio affaccio est-ovest, simplex a ballatoio con affaccio a ovest, duplex con doppio affaccio (Fig. 5).



03 |



04 |



05 |

is characterized by the simultaneous presence of social housing and private housing.

Dams are the buildings of the Sector with the most serious problems of living and building degradation; these phenomena are due to typical causes of too large building: the difficulty of use of public spaces, not starting of the expected commercial activities, presence of a large number of less well-to-do persons and families affected by eviction, lack of public services, absence of adequate area economic activity as support of new work for the inhabitants.

The housing district also brings itself considerable energy and the environment critical states, due to the large size and the public character of the buildings. For these reasons the requalification of the construction is considered a tool to reduce the very

high costs for management that could help to elevate the level of social and environmental sustainability of entire neighborhoods.

The Dams were built from the end of 1970's to the end of 1980's. It was used the banches et tables constructive technique. The main technical data of Dams are (Figg. 3 and 4):

- Type of structure: cast reinforced concrete (depth horizontal and vertical sets: 15, 20, 25 cm).

- Typology of dwellings: simplex floor with balcony (face oriented to West), simplex floor with double faces (faces oriented to East/West), duplex floors with double faces (faces oriented to East/West).

- Typology of common spaces: three floors for common activities; independent (structurally and for distribution) elevators and staircases for every condominium (5 condomin-

iums in Red Dams, 4 condominiums in White Dams).

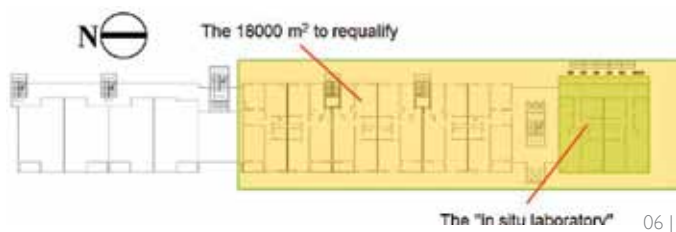
- Main characteristics of constructive elements: foundation on pilots, flat roof, façade with metal wall panels filled with thermal insulation foam and lightweight concrete blocks, windows with metal frame and double air glazing, South and Nord Façades without windows (Fig. 5).

#### Technical details of the requalification project

The requalification project concerns only a part of the Red Dam, because the European Commission has granted restoration of not more than 18,000 m<sup>2</sup>. Therefore a portion of the building is identified, between the south façade and the part of construction with constant height (Fig. 6), that encloses all types of construction and housing of Dams.

The main objective of the project is to identify operative solutions with the following common factors: reducing energy consumption by at least 50%; increasing sustainable properties in terms of reduced production of greenhouse gases; increasing internal comfort conditions through passive solutions; use of innovative technologies with low economic impact; normalization of the solutions adopted for a real replication in other 'parts' of the district and, in general, in other requalification projects.

For the requalification project "standard" and defined "morphological solutions, that take advantage of the peculiar characteristics of Dams, are chosen. Some solutions considering the total 18,000 m<sup>2</sup>, other, decidedly experimental, will be executed in a 'in situ laboratory', including two simplex floor with balcony dwellings, located



06 | La Diga Rossa: le zone della riqualificazione

*The requalification zones of Red Dam*

07 | Gli appartamenti del 'laboratorio in situ', il vano scale, il ballatoio e i due appartamenti: pianta con orientamento della distribuzione interna degli spazi, sezioni con l'indicazione dei dettagli costruttivi A e C

*The 'in situ laboratory' zone: the staircase zone, the balcony and the dwellings: oriented plant with internal distribution, sections with indicated the A e C constructive details*

## Dettagli tecnici del progetto di riqualificazione

L'intervento di riqualificazione riguarda solo una parte della Diga Rossa. Questa limitazione è dovuta al fatto che la Commissione Europea ha concesso un finanziamento per un intervento su non più di 18.000 m<sup>2</sup> di superficie lorda abitabile e quindi si è dovuta individuare una porzione di edificio, tra il prospetto sud e la parte di costruzione ad altezza costante (Fig. 6), che racchiudesse tutte le tipologie costruttive e abitative delle Dighe.

Obiettivo principale del progetto è quello di individuare interventi operativi che mettano a fattore comune: riduzione dei consumi energetici di almeno il 50%; aumento delle proprietà sostenibili in termini di ridotta produzione di gas a effetto serra; aumento delle condizioni di benessere abitativo mediante soluzioni passive; uso di tecnologie innovative a basso impatto economico; normalizzazione delle soluzioni adottate per una reale loro ripetitività in altre 'parti' del quartiere e, in generale, in altri progetti di riqualificazione.

Si sono previsti interventi di riqualificazione "standard" e interventi definiti "morfologici" che sfruttino le caratteristiche peculiari delle Dighe. Alcuni interventi interessano la totalità dei 18.000 m<sup>2</sup>, altri, a carattere decisamente sperimentale, saranno eseguiti in un 'laboratorio *in situ*', strutturato comprendendo due alloggi a ballatoio, localizzati ad un piano intermedio e rappresentativi di un'elevata percentuale di unità abitative delle Dighe (Fig. 6).

Osservando in dettaglio il cosiddetto 'laboratorio' (Fig. 7), si nota che dal vano scala si accede al ballatoio, posizionato sul lato est e schermato rispetto all'esterno da una griglia metallica

l'intervento di riqualificazione riguarda solo una parte della Diga Rossa. Questa limitazione è dovuta al fatto che la

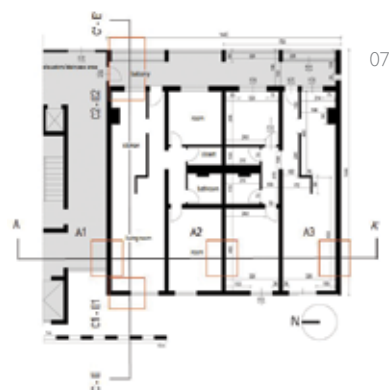
Commissione Europea ha concesso un finanziamento per un intervento su non più di 18.000 m<sup>2</sup> di superficie lorda abitabile e quindi si è dovuta individuare una porzione di edificio, tra il prospetto sud e la parte di costruzione ad altezza costante (Fig. 6), che racchiudesse tutte le tipologie costruttive e abitative delle Dighe.

Obiettivo principale del progetto è quello di individuare interventi operativi che mettano a fattore comune: riduzione dei consumi energetici di almeno il 50%; aumento delle proprietà sostenibili in termini di ridotta produzione di gas a effetto serra; aumento delle condizioni di benessere abitativo mediante soluzioni passive; uso di tecnologie innovative a basso impatto economico; normalizzazione delle soluzioni adottate per una reale loro ripetitività in altre 'parti' del quartiere e, in generale, in altri progetti di riqualificazione.

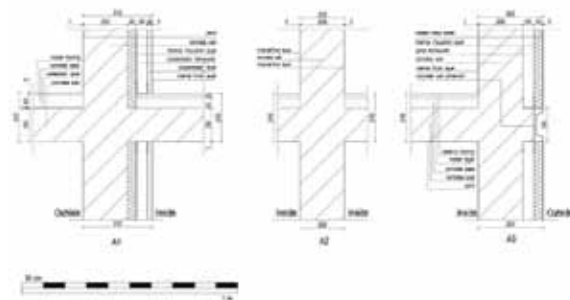
Si sono previsti interventi di riqualificazione "standard" e interventi definiti "morfologici" che sfruttino le caratteristiche peculiari delle Dighe. Alcuni interventi interessano la totalità dei 18.000 m<sup>2</sup>, altri, a carattere decisamente sperimentale, saranno eseguiti in un 'laboratorio *in situ*', strutturato comprendendo due alloggi a ballatoio, localizzati ad un piano intermedio e rappresentativi di un'elevata percentuale di unità abitative delle Dighe (Fig. 6).

Osservando in dettaglio il cosiddetto 'laboratorio' (Fig. 7), si nota che dal vano scala si accede al ballatoio, posizionato sul lato est e schermato rispetto all'esterno da una griglia metallica

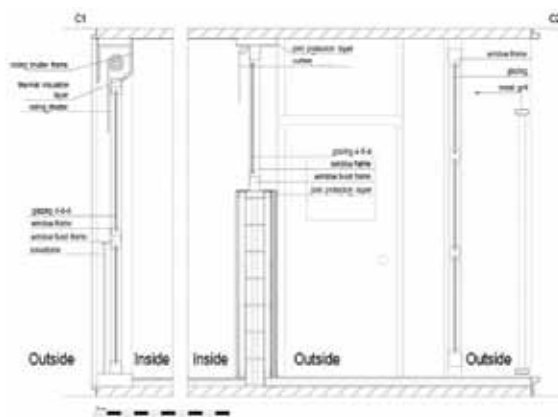
a tutt'altezza, su cui affacciano gli ingressi indipendenti dei due alloggi. Ogni abitazione ha una superficie lorda di circa 80 m<sup>2</sup>, corrispondente a due moduli costruttivi di cui uno dedicato alla zona giorno (cucina e soggiorno) e l'altro alla zona notte (due camere e un bagno). Sul lato ovest l'affaccio consta di due finestre che vanno da solaio a solaio; il lato sud risulta, invece, completamente cieco (Fig. 8 e 9).



07 |



08 |



09 |

at an intermediate level and representing a high percentage of housing units of Dams (Fig. 6).

Looking in detail the so-called 'laboratory' (Fig. 7), we note that the staircase leads to the balcony, located on the east side, closed to the external zone by a metal grid ceiling and contained the entrances of the two dwellings. Each property has a floor area of about 80 m<sup>2</sup>, corresponding to two concrete construction modules, one of which is dedicated to the living area (kitchen and living room) and the other one to the sleeping area (two bedrooms and a bathroom). On the west side two windows overlook the high from floor to ceiling, the south side is, however, completely blind (Fig. 8 and 9).

The project intend to improve the sustainability performance of the building with technical solutions applied to

the external envelope. The following solutions are designed (Tab. 1):

- Standard solutions with traditional and innovative techniques:

- Thermal insulation (in the 18,000 m<sup>2</sup> and in the 'in situ laboratory')
- Thermal bridges elimination (in the 18,000 m<sup>2</sup> and in the 'in situ laboratory')
- Change of external windows (in the 18,000 m<sup>2</sup> and in the 'in situ laboratory')

- Morphological solutions (with automation system for thermal, hygrometric, lighting and security control):

- Transformation of elevators/staircase area in a vertical 'greenhouse' (in the 18,000 m<sup>2</sup>)
- Installation of photovoltaic panels with storage (on the roof)
- Transformation of balcony in greenhouse (in the 'in situ laboratory')
- Transformation of metal wall panels

08 | Gli appartamenti del 'laboratorio in situ': i dettagli costruttivi A

*The 'in situ laboratory' zone: the A constructive details*

09 | Gli appartamenti del 'laboratorio in situ': i dettagli costruttivi C

*The 'in situ laboratory' zone: the C constructive details.*

Il progetto di riqualificazione prevede un miglioramento delle prestazioni di sostenibilità dell'edificio con interventi di diversa natura sull'involucro esterno. Sono previste le seguenti tipologie di intervento (Tab. 1):

- Soluzioni “standard” con tecniche tradizionali e/o innovative:
  - isolamento dei tamponamenti perimetrali opachi (nei 18.000 m<sup>2</sup> e nel ‘laboratorio *in situ*’)
  - eliminazione dei ponti termici (nei 18.000 m<sup>2</sup> e nel ‘laboratorio *in situ*’)
  - sostituzione dei serramenti (nei 18.000 m<sup>2</sup> e nel ‘laboratorio *in situ*’)
- Soluzioni “morfologiche” (con controllo automatico in base alle condizioni interne termoisometriche e visive):
  - trasformazione del vano scala/ascensori in una serra solare verticale (nei 18.000 m<sup>2</sup>)
  - installazione in copertura di pannelli fotovoltaici ad accumulo (nei 18.000 m<sup>2</sup>)
  - trasformazione della zona a ballatoio in serra solare (nel “laboratorio *in situ*”)
  - Trasformazione del tamponamento esterno con pannello metallico in muro solare e sostituzione dei serramenti con altri nuovi ad alte prestazioni termiche e visive (nel ‘laboratorio *in situ*’).

in solar walls and use of high thermal and lighting performance windows (in the ‘*in situ* laboratory’).

#### Preliminary performances analyses

The performances of current state of maintenance and requalification project are carried out as preliminary analyzes (for the winter/summer regime and according to current Italian regulations) in terms of: a) temperature and humidity performances of individual building elements, b) energy needs of 18,000 m<sup>2</sup> and of the ‘laboratory’, c) winter energy class (Table 2), d) sustainable properties through life cycle analyses (LCA).

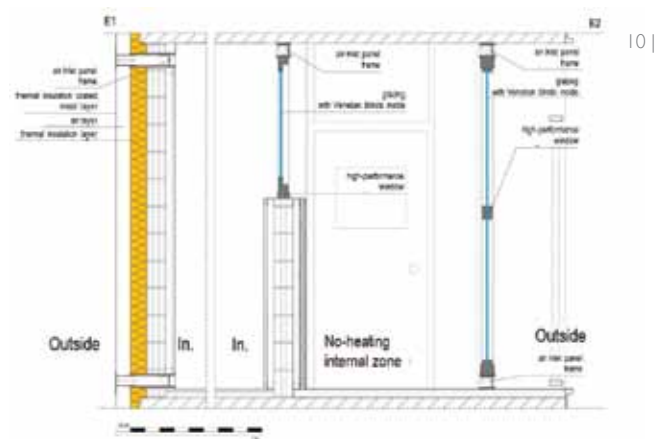
The preliminary energy performances results consider only the “standard” solutions, because the quantitative assessments of the “morphological” solutions require complex numerical analyses that will be performed

during the next development phases of the European project. These first results are nevertheless encouraging because they show an overall reduction in winter energy requirements higher than 60%, a summer energy requirements reduction exceeding the 50% and a change of winter energy class from the “E” class to the “A” class (considering the energy classes of the Regional Law of Liguria n. 6/2012). Furthermore it should be noted that a detailed analysis of individual “standard” solutions highlights the different influences on the energy savings of insulating paintings, wood fiber insulation panels and replacement of high performances windows.

The application of the LCA to the requalification project has as main purpose the evaluation of sustainable advantages of the project in comparison with the current state of maintenance.

"STANDARD" SOLUTIONS WITH STANDARD AND INNOVATIVE SOLUTIONS	
Thermal insulation and thermal bridges elimination (innovative solution)	External envelope thermal insulation by nanotechnology paint
Thermal insulation and thermal bridges elimination (standard solution)	Thermal insulation of the concrete walls, first floor and no-heating intermediate floors by wood fiber panels
Windows replacement	Windows replacement by high-performance windows with solar protection
"MORPHOLOGICAL" SOLUTIONS (WITH AUTOMATION SYSTEM FOR THERMAL, HYGROMETRIC AND LIGHTING CONTROL)	
Transformation of elevators/staircase area in a "greenhouse"	Transformation of elevators/staircase area in a vertical greenhouse by high-performance windows with air inlet panels
Photovoltaic panels installation on the roof with energy storage	Storage areas are in service areas in intermediate floors
Transformation in a greenhouse of balcony area	Transformation of East balcony area in a greenhouse by high-performance windows (with air inlet panels and solar protection) inserted in the external envelope and in the no-heating internal zone (Fig. 10)
Transformation in a solar wall of the metal wall panel	Realization of a ventilated curtain wall in the West façade to create a passive ventilation in entire dwellings/balcony area (Fig. 10)
Windows replacement in the external envelope	Use of high-performance windows (with air inlet panels and solar protection)

TAB. 1 | Progetto di riqualificazione  
Riqualification project:



10 | Il progetto di riqualificazione sostenibile: i dettagli costruttivi E  
The requalification project: the E constructive details

## Analisi prestazionali preliminari

di fatto e del progetto di riqualificazione, in regime invernale/estivo e secondo le norme vigenti, in termini di: a) prestazioni termoigrometriche dei singoli elementi costruttivi; b) fabbisogno energetico dei 18.000 m<sup>2</sup> e del 'laboratorio'; c) classe energetica invernale (Tab. 2); d) proprietà sostenibili mediante analisi del ciclo di vita (LCA).

I risultati preliminari mostrati per le prestazioni energetiche considerano solo le soluzioni "standard", in quanto la valutazione quantitativa degli effetti dovuti alle soluzioni "morfologiche" richiederanno analisi numeriche complesse previste nelle fasi di svolgimento del progetto europeo appena avviato. Tali risultati sono comunque incoraggianti in quanto mostrano una riduzione complessiva del fabbisogno energetico invernale di più del 60%, una riduzione del fabbisogno estivo superiore al 50% e un passaggio dalla classe energetica invernale dell'involucro "E" alla classe "A" (secondo quanto prevede la Legge Regionale ligure n. 6/2012). Ancora è da osservare che un'analisi di dettaglio dei singoli interventi "standard" mostra le diverse influenze sui risparmi energetici dell'uso di vernici termoisolanti, pannelli in fibra di legno e sostituzione dei serramenti.

L'applicazione delle analisi LCA al progetto di riqualificazione ha come scopo principale la valutazione della convenienza sostenibile dell'intervento rispetto al mantenimento dello stato di fatto. In secondo luogo vuole essere uno strumento di verifica per la scelta ottimale dei materiali e degli elementi costruttivi.

Secondo quanto si vuole essere uno strumento di verifica per la scelta ottimale dei materiali e degli elementi costruttivi.

The LCA analyzes were performed on the dwellings of the 'laboratory'. The components of the housing for all life phases (from extraction of raw materials to the end of life scenario), including the energy used for the installation and for the use phase (heating, kitchen energy uses, hot water and electricity) were considered.

For a LCA analysis of a requalification project it is necessary to divide the 'life time' in two intervals:

- t1 - common time interval: from the construction phase to the year of the requalification project (1986-2012).

- t2 - different time interval: a) from the year of the requalification project to the end building life, without the realization of the project (50 years, 2012-2036); b) from the year of the

Come analisi preliminari a quanto proposto sono state eseguite le verifiche dello stato

di fatto e del progetto di riqualificazione, in regime invernale/estivo e secondo le norme vigenti, in termini di: a) prestazioni termoigrometriche dei singoli elementi costruttivi; b) fabbisogno energetico dei 18.000 m<sup>2</sup> e del 'laboratorio'; c) classe energetica invernale (Tab. 2); d) proprietà sostenibili mediante analisi del ciclo di vita (LCA).

I risultati preliminari mostrati per le prestazioni energetiche considerano solo le soluzioni "standard", in quanto la valutazione quantitativa degli effetti dovuti alle soluzioni "morfologiche" richiederanno analisi numeriche complesse previste nelle fasi di svolgimento del progetto europeo appena avviato. Tali risultati sono comunque incoraggianti in quanto mostrano una riduzione complessiva del fabbisogno energetico invernale di più del 60%, una riduzione del fabbisogno estivo superiore al 50% e un passaggio dalla classe energetica invernale dell'involucro "E" alla classe "A" (secondo quanto prevede la Legge Regionale ligure n. 6/2012). Ancora è da osservare che un'analisi di dettaglio dei singoli interventi "standard" mostra le diverse influenze sui risparmi energetici dell'uso di vernici termoisolanti, pannelli in fibra di legno e sostituzione dei serramenti.

L'applicazione delle analisi LCA al progetto di riqualificazione ha come scopo principale la valutazione della convenienza sostenibile dell'intervento rispetto al mantenimento dello stato di fatto. In secondo luogo vuole essere uno strumento di verifica per la scelta ottimale dei materiali e degli elementi costruttivi.

requalification project to the end building life, with the realization of the project (100 years, 2012-2086).

Through the LCA analyses the convenience and the lowest environmental impact due to the realization of the requalification project are shown in comparison to the current state of maintenance. Specifically, the gains obtained are: CO<sub>2</sub> emissions are reduced by 23%, the winter energy performance index decreases by 83% in winter and by 52% in summer.

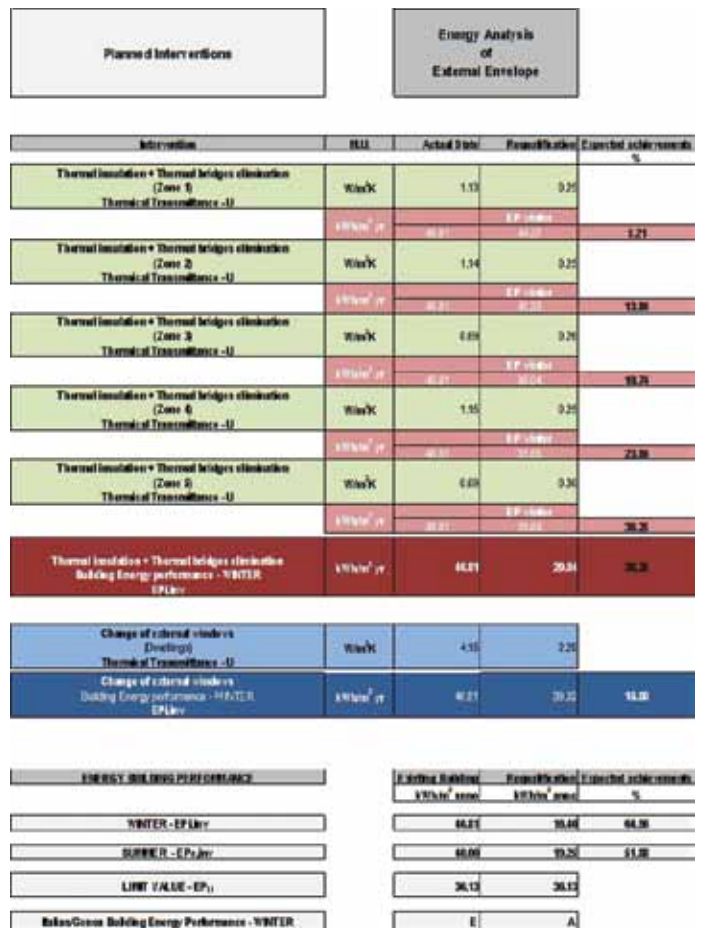
Furthermore the obtained better performances are shown by the analysis of the different environmental impacts of the different "standard" solutions, in terms of: a) kg of material used, b) environmental impacts obtained with the LCA analyses, c) winter energy performance index, d) economic impact (Fig. 11).

Le analisi di LCA sono state eseguite sugli alloggi del 'laboratorio'. Sono stati considerati i componenti dell'involucro per tutte le fasi di vita, dall'estrazione delle materie prime sino allo scenario di fine vita, includendo le energie impiegate per la messa in opera e per la fase d'uso (riscaldamento, gas uso cucina, acqua calda sanitaria, elettricità).

È importante sottolineare che trattandosi di una valutazione di un progetto di riqualificazione è stato necessario suddividere il 'tempo di vita' in due intervalli:

- t1 - arco temporale comune: dalla costruzione dell'edificio fino all'anno di progetto (1986-2012);

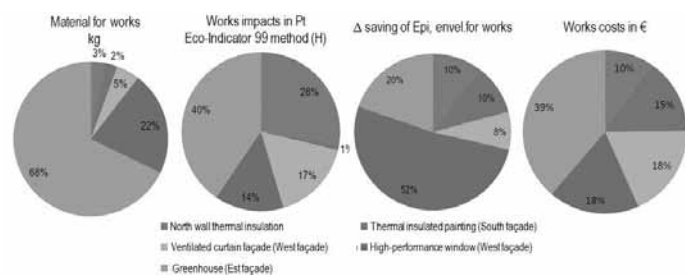
- t2 - arco temporale differenziato: a) dall'anno di progetto alla fine della vita utile, senza realizzazione del progetto stesso (50 anni complessivi, 2012-2036); b) dall'anno di progetto alla fine della vita utile, con la realizzazione del progetto stesso (100 anni complessivi, 2012-2086).



TAB. 2 | Progetto di riqualificazione: sintesi dei risultati energetici previsti  
Requalification project: synthesis of the expected energy new performances

Attraverso le analisi LCA effettuate è stata dimostrata la convenienza e il minor impatto ambientale del progetto di riqualificazione rispetto al mantenimento dello stato di fatto. Nello specifico i guadagni ottenuti sono: le emissioni di CO<sub>2</sub> vengono ridotte del 23%, l'indice di prestazione invernale dell'involucro diminuisce dell'83% e quello estivo del 52%.

È stata eseguita, inoltre, un'analisi relativa ai diversi interventi ipotizzati, confrontando l'incidenza di ciascuno in termini di: a) kg di materiale impiegato, b) impatto ambientale ottenuto con l'analisi LCA; c) indice di prestazione invernale dell'involucro; d) impatto economico (Fig. 11).



11 | Confronto dei risultati ottenuti con le analisi di LCA relativi ai singoli interventi di riqualificazione:  
a) kg di materiale;  
b) impatto ambientale;  
c) indice di prestazione invernale dell'involucro;  
d) costo

Results of the analyses of the environmental impacts of the different standard "solutions":

- a) kg of material used,
- b) environmental impacts obtained with the LCA analyses,
- c) winter energy performance index,
- d) economic impact

## NOTES

<sup>1</sup> Diga Rossa (length: 166 m; depth: 13.5 m; maximum n° of floors: 20; n° of dwellings: 276); Diga Bianca (length: 150 m; depth: 12.5 m; maximum n° of floors: 20; n° of dwellings: 245).

## ACKNOWLEDGMENTS

Financial support for this study was provided by a grant from the European Commission (*Smart Cities and Communities 2011*, FP7). The authors wish to thank Dott. C. Vite, A. Bessi and P. Cestino for their work in researching about requalification and LCA application on Begato's Dams.

## NOTE

<sup>1</sup> Diga Rossa (lunghezza: 166 m; profondità: 13.5 m; numero massimo di piani fuori terra: 20; numero di appartamenti: 276); Diga Bianca (lunghezza: 150 m; profondità: 12.5 m; numero massimo di piani fuori terra: 20; numero di appartamenti: 245).

## REFERENCES

- Amato, A. (1992), *Lulivo sul tetto, 1892-1992: cent'anni di edilizia genovese fra storia e ricordo*, Cassa Edile Genovese, Genova.
- Baldo, G. L., Marino, M. and Rossi, S. (2008), *Analisi del ciclo di vita LCA*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Bobbio, R. (2009), *Un secolo di storia al servizio dell'edilizia sociale*, A.R.T.E. Comune di Genova (2010), *S.E.A.P Sustainable Energy Action Plan - Rapporto 2010*, Genova.
- Cresme Ricerche Spa and Legambiente (2013), *L'innovazione energetica in edilizia - Rapporto ONRE 2013*.
- Galbusera, G., Panzeri, A., Salani, C., Tuoni, G., Leccese, F., Arengi, A. and Scaramella, I. (2011), *Prestazioni estive degli edifici*, TEP srl, Milano.
- Dall'O, G. (2011), *Manuale operativo per la diagnosi energetica e ambientale degli edifici*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Dassori, E. and Morbiducci, R. (2010), *Costruire l'architettura*, Tecniche Nuove, Milano.
- Szokolay, S. V. (2006), *Introduzione alla progettazione sostenibile*, Hoepli, Milano.
- Givoni, B. (1969), *Man, Climate and Architecture*, Applied Science Publisher, London.
- Givoni, B. (1998), *Climate considerations in Building and Urban Design*, Int. Thomson Publishing.
- Olgyay, V. (1963), *Design with Climate*, Princeton University Press, New Jersey.
- UNI EN ISO 14040 (2006), *Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Principi quadro e riferimenti*.
- UNI EN ISO 14044 (2006), *Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Requisiti e linee guida*.
- Zazzerò, E. (Ed.) (2010), *Progettare green cities*, LIsT Lab, Trento.

## RINGRAZIAMENTI

Il presente studio è supportato economicamente da un finanziamento della Commissione Europea (*Smart Cities and Communities 2011*, FP7). Gli autori desiderano ringraziare le Dott.sse C. Vite, A. Bessi e P. Cestino per il loro contributo allo svolgimento della ricerca già svolta sulle Dighe di Begati nell'ambito della riqualificazione e delle analisi LCA.

Emilio Pizzi, Dipartimento ABC, Politecnico di Milano

emilio.pizzi@polimi.it

**Abstract.** La qualificazione della domanda nei processi di realizzazione delle opere comporta necessariamente una definizione più puntuale in ordine ad aspetti di funzionamento nel tempo delle strutture e di efficacia del rapporto costi e benefici dell'investimento. Ciò significa attribuire alle fasi iniziali del processo nuove valenze decisionali e nuovi strumenti di controllo e guida delle fasi successive in vista di obiettivi di razionalizzazione del processo in una logica di ottimizzazione degli apporti progettuali. Da questo punto di vista assumono particolare importanza sia la prefigurazione di scenari e corrispondentemente di regole fondate sul complesso di conoscenze acquisite sulle differenti soluzioni, sia l'adozione di nuovi strumenti di controllo digitale del progetto in vista della fabbricabilità degli elementi che lo compongono attraverso processi sempre più orientati sotto il profilo industriale.

**Parole chiave:** Analisi propedeutiche, Progetto integrato, Forme complesse, Modellazione digitale, Automazione dei processi

## Introduzione

Come è noto, la legislazione vigente riconduce l'origine del processo progettuale e realizzativo alla puntuale definizione dei contenuti del Documento Preliminare alla Progettazione. Documento nel quale dovrebbero essere definiti in modo esaustivo obiettivi e strategie del processo progettuale. In realtà, nonostante la programmazione delle opere pubbliche nel nostro paese debba fondarsi su un'attenta analisi della fattibilità di ciascun intervento, questa fase così decisiva viene tuttora praticata con strumenti a dir poco improvvisati e quasi emergenziali, minando sin dall'origine la correttezza dell'iter attuativo.

Lo studio di fattibilità dovrebbe contenere al suo interno capitoli di approfondimento finalizzati a valutare sia le condizioni ostative sul piano regolamentare, dell'impatto ambientale, delle risorse, sia il grado di soddisfacimento dei bisogni atteso<sup>1</sup>.

In sintesi si tratta di valutare l'opportunità di un investimento

per la collettività avendo soprattutto una visione proiettata alle condizioni di esercizio, ai costi globali e al grado di adeguatezza nel tempo della struttura ipotizzata.

È quindi indubbio che quanto più si riescono ad anticipare i caratteri distintivi dell'intervento tanto più si riesce a comprenderne l'efficacia ovvero l'inutilità.

Si ricorda che dello studio di fattibilità dovrebbero fare parte i seguenti capitoli fondamentali:

- Analisi propedeutiche e alternative di progetto
- Fattibilità tecnica
- Compatibilità ambientale
- Sostenibilità finanziaria
- Convenienza economico-sociale
- Verifica procedurale
- Analisi di rischio e sensitività

Se ci si sofferma sui primi due punti, risulta evidente come l'avvio di un iter progettuale e realizzativo capace di intercettare la domanda e le aspettative sociali non possa prescindere da una fase strategica fondata sulla disamina di possibili alternative di progetto. Ciò significa che per ogni nuova opera debbono essere formulate precise ipotesi progettuali su cui verificare non solo la rispondenza ai bisogni, ma anche il livello di costo nonché i possibili ritorni economici. Occorre quindi anticipare sin dall'origine la fase di definizione dei caratteri del progetto: anticipazione che, peraltro, dovrebbe ricomprendere anche una coerente disamina degli aspetti realizzativi sotto il profilo della fattibilità tecnica. Si viene in tal senso a rovesciare, in qualche modo, il principio di una progettazione tecnologica unicamente come fase avanzata del processo ideativo progettuale.

Toward the simplification of the design process chain aimed at optimizing the productive processes to improve innovation and competitiveness

**Abstract.** The demand within the process of building construction requires necessarily a deeper definition in terms of time and cost management. It means that new instruments of control are to be inserted in the first phases of any design. The prefiguration of scenarios and the presetting of rules and constraints along with the adoption of new digital fabrication softwares assume particular importance in process more and more oriented into a file to factory/fabrication method.

**Keywords:** Preparatory analysis, Integrated design, Complex shapes, Digital Modeling, Process Automation

## Introduction

The Italian current regulation connects the origin of any design process to a specific definition of contents within the 'Documento Preliminare alla Progettazione' (Design Preliminary Document). This is a document

in which a series of targets and strategies of the design are to be written and exhaustively defined.

This phase, especially important in the design of public buildings, is sometimes overlooked and poorly studied, damaging from the beginning the realization process. It should include chapters studying the site and local regulations, environmental and resources impacts, and the fulfilling of all the needs. The document at last aims to the evaluation of an investment for the collectivity, through a specific vision towards costs, use and time (Bambagioni, 2012).

There is no doubt that the more objectives are studied beforehand the more understanding you get of their values, either positive or negative.

The different chapters that should be part of the document are hereby cited:

- Preparatory Analysis
- Technical Feasibility
- Environmental compatibility
- Financial sustainability
- Socio-economical Convenience
- Procedural record
- Risks analysis

Just by looking at the first two bullet points, it is clear how the starting of a design process can't disregard a strategic phase funded on the examination of different project options. This means that for every new project there must be several alternatives which may identify different scenarios, costs and economical returns. But to do so it must also be predefined the technical feasibility of the work almost up to the details. This might also lead to an anticipation of the technological design, usually seen as an advanced part of the design process. And since the executive

Proprio perché l'analisi tecnologica delle componenti di un'opera trova una sua precisa rispondenza nella definizione dei costi di realizzazione e gestione dell'opera, anche a fronte della imprescindibilità di una risposta agli scenari di crisi, è indispensabile poter operare con strumenti e metodologie di approccio nuove, rivolte a ricondurre l'iter progettuale ad una sua immediata utilizzabilità da parte del mondo produttivo.

### La sfida ambientale

Di fatto le nuove consapevolezza che derivano non già dalla crisi economico-finanziaria del settore delle costruzioni, quanto dalla inadeguatezza di tecniche e pratiche progettuali e costruttive, spingono oggi ad una riflessione globale su nuove possibilità ed occasioni di rilancio. A fronte di nuove sfide planetarie sul piano della sostenibilità, dell'efficienza energetica, della maggiore affidabilità in relazione ai cambiamenti climatici e soprattutto di un più attento rispetto degli equilibri ambientali, sono venuti meno i presupposti per un uso di quelle tecniche costruttive che avevano accompagnato nel bene o nel male la fase di espansione edilizia del dopoguerra.

Se da un lato, infatti, la Commissione Europea attribuisce importanza strategica alle misure di miglioramento dell'efficienza energetica delle costruzioni per raggiungere l'obiettivo 20-20-20 nel 2020 (Commissione Europea, 2007), dall'altro le strategie progettuali e le tecnologie necessarie per ottenere i risparmi richiesti sono già disponibili. Proprio per questa ragione, la Direttiva 2010/31/UE sull'efficienza energetica degli edifici (EPBD) richiede che, a partire dal 1° gennaio 2021, in tutta l'Unione i nuovi edifici privati debbano raggiungere lo standard *nearly zero-energy*.

part deals also in the costs definition and in the building management, we must now operate with new approaches that could link the design process to an immediate connection to the production world.

### The environmental challenge

There is today a new awareness, deriving not so much from the economic and financial crisis of the building sector as from the inadequacy of current design techniques and practices, that is fostering a global reflection about new possibilities for a restart. With new, planet-wide challenges in the fields of sustainability, energy efficiency, resilience to climate change and, in general, a more thorough respect for the environmental balance, the construction technologies widely used after the war, and sustaining the building expansion in that period, are

no more appropriate. In fact, if on the one hand the European Commission attributes great importance to the improvement of the energy efficiency of buildings to reach the 20-20-20 goal in 2020 (Commissione Europea, 2007), on the other the design strategies and technologies required to attain the necessary performance levels are already available. For this very reason, the Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings (EPBD) requires that all private buildings should comply with the nearly zero-energy standard as of January 2021.

The recent European research project Smart-ECO (Sustainable Smart Eco-Buildings in the EU) (Iannaccone, Imperadori and Masera, 2013) involved a large number of stakeholders from the construction sector, from all over Europe, in a process

La recente ricerca europea Smart-ECO (acronimo di *Sustainable Smart Eco-Buildings in the EU*) (Iannaccone, Imperadori e Masera, 2013), ha coinvolto numerosi *stakeholders* del settore delle costruzioni, provenienti da tutta Europa, in un processo di definizione di una visione per gli edifici sostenibili all'orizzonte temporale 2020-2030 e nell'individuazione delle innovazioni potenzialmente più incisive per realizzarla.

La visione proposta dagli *stakeholders* si basa sui recenti standard internazionali che definiscono la sostenibilità nel settore delle costruzioni (ISO 15392:2008) e su altre definizioni, come quelle contenute nell'Agenda 21 del CIB (CIB, 1999), e in varie legislazioni nazionali e strumenti di certificazione ambientale. Secondo la visione derivante dalla ricerca, un edificio Smart-ECO tra quindici anni dovrebbe:

- 1) essere progettato tenendo in conto il ciclo di vita;
- 2) essere costruito con risorse limitate, consumo energetico minimizzato e limitazione dei rifiuti prodotti;
- 3) avere limitata complessità di funzionamento e facilitare il monitoraggio delle prestazioni tecniche ed ambientali;
- 4) essere adattabile ai cambiamenti di capienza, tipo di utenti e requisiti di prestazione;
- 5) includere aspetti locali in tutte le fasi del ciclo di vita (progettazione, costruzione, uso e dismissione);
- 6) facilitare lo smontaggio: riutilizzare, riciclare, ripristinare.

Come detto, la vigente Direttiva sull'efficienza energetica degli edifici definisce piuttosto precisamente i requisiti di efficienza energetica e limitazione delle emissioni dal 2019 in poi (con almeno uno *step* intermedio prima di allora). Altri aspetti correlati alla sostenibilità ambientale delle costruzioni, invece, non sono ancora regolati da norme, né sono entrati nella prassi delle *best*

defining a vision of European sustainable buildings in 2020-2030 and identifying the most promising innovations (technologies and process) that would allow its implementation. The vision resulting from the confrontation with stakeholders is based on recent international standards defining sustainability for the construction sector (ISO 15392:2008) and on other definitions, such as those contained in CIB's Agenda 21 (CIB, 1999), in various national legislations and in environmental certification tools.

According to the resulting vision, a Smart-ECO building in fifteen years should:

- 1) be designed from a lifecycle point of view;
- 2) be constructed with limited resources and minimised energy consumption and waste production;

3) have minimised operational complexity while allowing easy monitoring of technical and environmental performances;

4) be adaptable to changes in capacity, type of users and performance requirements;

5) include local issues in all aspects of design, construction, use and dismantling;

6) facilitate ease of dismantling – reuse, recycle, restore.

As anticipated, the Directive on the energy performance of buildings defines pretty clearly the requirements on energy efficiency and carbon emissions from 2019 on, with at least an intermediate step of improvement before then. Other aspects are not yet defined by regulations or best practices, but were deemed significant for the evolution of buildings (and architecture) in the next twenty years.



*practices*, ma sono stati ritenuti molto significativi per l'evoluzione degli edifici (e dell'architettura) nei prossimi vent'anni. Tra questi aspetti si possono annoverare i seguenti.

– Mitigazione e adattamento al cambiamento climatico: la mitigazione consiste nell'azione sulle cause del cambiamento climatico (riduzione delle emissioni di gas serra), mentre l'adattamento prevede l'adeguamento degli edifici agli impatti fisici del cambiamento climatico (riduzione della vulnerabilità a temperature crescenti, eventi meteorologici più intensi, ecc.).

– Adattamento a nuove forme di energia: gli edifici costruiti oggi saranno ancora utilizzati quando i combustibili fossili saranno probabilmente esauriti, ed è quindi indispensabile pensare alla possibilità di *retrofit* per altre fonti energetiche. Si dovrebbe anche considerare che l'unica fonte di energia sicuramente inesauribile è il sole.

– Integrazione degli edifici nelle reti energetiche: gli edifici passeranno da consumatori a produttori di energia. È quindi necessaria l'integrazione di produzione centralizzata (tradizionale) e produzione diffusa (distribuita sulle coperture degli edifici) in un unico sistema "intelligente" in grado di bilanciare domanda e offerta di energia (*smart grids*).

– Ridurre il consumo di risorse: il progressivo consumo di territorio, acqua e materie prime impone di progettare considerando il ciclo di vita dei materiali e i relativi impatti. Oltre a prevedere l'uso di materiali recuperati / riciclati / riciclabili, è indispensabile pensare già ora al "*second use*" e alla de-costruzione.

– Progetti adattabili e flessibili: i cambiamenti che caratterizzano la nostra società riguardano una popolazione che invecchia, la migrazione verso le città e il nostro stesso stile di vita. Gli edifici dovrebbero essere in grado di accogliere funzioni oggi non

contemplate o imprevedibili, dal momento che il riutilizzo degli edifici significa conservare delle risorse impegnate per la loro costruzione. Costruzioni progettate secondo criteri di flessibilità e adattabilità a medio termine ("*loose fit, long life*") avranno ragionevolmente un'attesa di vita più lunga.

Sebbene la maggior parte di questi aspetti possano sembrare quasi ovvi, la vera sfida per la Commissione Europea sta nel trasferirli nella prassi corrente del mercato immobiliare, rendendoli uno standard per tutti gli attori del settore delle costruzioni.

Le sfide identificate dalla ricerca Smart-ECO investono l'intero processo edilizio, dalla progettazione integrata, alla gestione dell'energia (risparmio e produzione) a diverse scale, alle fasi di costruzione e gestione dell'edificio, con ricadute significative sulle tecnologie costruttive e sulle fasi di reperimento, trasformazione e installazione di materiali e componenti.

In effetti, tutto il processo edilizio appare oggi messo in discussione dalla difficoltà di conciliare i citati obiettivi prestazionali (che, in parte, un complesso e per molti versi frammentario quadro normativo vorrebbe irreggimentare), con una realtà assai più mutevole fatta di nuove aspettative dal mondo sociale ma soprattutto con una necessaria attitudine al continuo adattamento ad obiettivi che la realtà contemporanea nei suoi aspetti di complessità inevitabilmente pone ormai quotidianamente.

È un dato obiettivo il disorientamento che caratterizza le possibili scelte tecnologico-costruttive quando si affronta ogni nuova sfida progettuale: ciò che sino a ieri sembrava appartenere ad una regola dell'arte consolidata, oggi risulta non più adeguato a nuovi standard e a nuove istanze di affidabilità.

Una situazione di inadeguatezza che evidenzia ancora una volta l'arretratezza del settore, la sua frammentarietà e i limiti di una

Among them are the following.

- Mitigation and adaptation for climate change: mitigation is tackling the causes of climate change through reduction of greenhouse gas emissions; adaptation is adjusting to the physical impacts of climate change (increased temperature, extreme climatic events, etc.), by reducing vulnerability and finding opportunity.

- Adaptation to new forms of energy: short term energy crisis is a concern of energy development. Buildings constructed today will very probably be still in use when fossil fuels will be no longer available and should be ready to be retrofitted for other forms of energy supply (including renewable solar energy, which is certainly inexhaustible).

- Integration of buildings in the energy networks: energy efficiency in buildings needs to be embedded in

considerations of energy efficiency on an urban scale. The challenge for the future is the integration of centralised and de-centralised sources of energy, balancing demand and supply (which is intermittent due to the nature of renewable sources) into the so-called "smart grids".

- Reducing depletion of resources: increasing scarcity and the consumption of fertile land and natural resources are a significant global problem. The life cycle of buildings and their components should be considered in the design process: besides using reused / recycled / recyclable materials, the "second use" and the de-construction of buildings should be assessed from the beginning.

- Adaptable and flexible design for future needs: changes characterizing our society include an ageing population, urban migration, our lifestyle

and work. These often make traditional building approaches obsolete. A design based on the adaptability and flexibility concept makes it possible to continue using the building even if needs have changed: this is the "loose fit, long life" concept.

While most of these issues may look common sense or obvious, the real challenge for the European Commission is to have these concepts transferred to the market, making them current practice for decision-makers, designers, clients, construction companies, etc.

The challenges identified by the Smart-ECO research invest the whole building process, from integrated design, to the management of energy (saving and production) at different scales, to the construction and management of the building, with significant fallouts on construction

technologies and on the sourcing, transformation and installation of materials and components.

In fact, today the whole construction process is strongly challenged by the difficulty of conciliating the mentioned performance goals (which, at least in part, a complex and often fragmented body of regulations tries to define rigidly) with a much more variable reality, full of new expectations from the social areas and, above all, requiring a continuous adaptation to the complexity of contemporary life.

The bafflement experienced by designers in front of today's wealth of technological and constructional possibilities is a typical situation: what was, until recent years, part of a consolidated practice is no longer adapted to today's standards and requirements of reliability.

filiera priva di regole comuni nonostante la presenza di elementi di eccellenza.

Non si tratta più di individuare diverse e più appropriate soluzioni costruttive, quanto ripensare, in questa fase di apparente stagnazione e arretratezza, alla opportunità di intraprendere nuove e più efficienti alternative di sviluppo.

La diffusione delle tecnologie informatiche all'interno del processo ideativo progettuale prefigura la condizione ideale per l'impiego di strumenti non più unicamente indirizzati alla rappresentazione grafica e di calcolo, quanto orientati a governare l'intero processo fabbricativo dei componenti e di assemblaggio degli stessi.

La premessa indispensabile è data dal riconoscimento di un approccio progettuale integrale che valuti, sin dall'avvio, il ruolo dei differenti apporti disciplinari e sappia coordinarli efficacemente in relazione agli obiettivi dati, modulandolo sulle risorse effettivamente disponibili.

Attraverso di esso è possibile approdare ad una nuova visione del cantiere non già come luogo di improvvisazione e continua verifica e ridefinizione delle scelte progettuali attraverso un universo di alternative possibili, quanto a luogo di assemblaggio di parti finite prodotte industrialmente.

La maggiore efficienza data dalla eliminazione di sfridi, dalla riduzione di tempi operativi, da un impiego efficiente delle risorse di mano d'opera e soprattutto dal raggiungimento di risultati certi sotto il profilo prestazionale, senza scostamenti dalle previsioni progettuali, può essere raggiunta grazie ad un profondo cambiamento culturale che comporti una diversa e più avanzata formazione di tutti gli operatori del processo. Il passaggio da un settore a forte componente artigianale ad un settore industriale

This inadequacy highlights once again that the sector is late and fragmented, with an organisation devoid of common rules – if, however, singular excellent examples are not lacking.

The point is not the identification of different, more appropriate technical solutions, but to imagine new and more efficient alternatives for development in this phase of apparent stagnation and backwardness.

The diffusion of information technology in the design process prefigures the ideal condition for the use of tools that are not only aimed at graphical representation and calculations, but also at governing the whole fabrication process of components and their assembly on, or off, site.

The indispensable precondition for this scenario is the adoption of an integrated design process (IDP) that

is able to coordinate and integrate effectively the different disciplinary inputs, modulating the amount of work and information according to the available resources.

Through the IDP, it is possible to imagine the construction site as a place where elements that were industrially produced off-site are assembled; no more a place of improvisation and continuous redefinition of the design choices based on a whole world of possible alternatives.

The higher efficiency deriving from the elimination of wastage, the faster assembly process, the efficient use of labour and, above all, the guaranteed performance levels, free of deviations from the design specifications, can be reached thanks to a thorough cultural change based on a more advanced training of all the participants in the process. The shift from

mature non può essere solo dato da investimenti e dalla creazione di strutture produttive fortemente integrate e competitive, ma può essere reso possibile dal riconoscimento di un territorio comune di condivisione dei saperi capace di indirizzare ogni scelta progettuale verso i suoi esiti fabbricativi nel rispetto di tempi e costi di produzione.

**La prefigurazione di nuovi scenari** La sempre maggiore complessità dell'opera architettonica non solo sul piano delle componenti

tecnologiche implicate, ma soprattutto per la introduzione di nuove geometrie ed articolazioni spaziali, richiede nuovi strumenti di controllo progettuale legati alla modellazione digitale.

La progressiva diffusione del BIM (Building Information Modelling) avvenuta in questi anni, ma soprattutto una propensione alla interoperabilità dei software, possono costituire, assieme alla interconnessione con tecniche di produzione robotizzata, le premesse per un diverso dominio del progetto sulla definizione dei componenti, sul loro assemblaggio, sul ciclo di vita e sul loro possibile recupero e riciclaggio dopo la dismissione. Questo è sicuramente possibile nell'ottica di una ridefinizione dell'organismo edilizio sempre più caratterizzato da parti intercambiabili e da processi di assemblaggio prevalentemente a secco dei componenti.

La messa a punto di materiali e stratificazioni caratterizzate da specifici livelli prestazionali integrabili in pacchetti differenti, unitamente alla introduzione di sensori e nuovi nano-materiali aventi una maggiore propensione a governare, unitamente ai fattori di comfort, anche il comportamento energetico del sistema edilizio in relazione alle variazioni delle condizioni ambientali

a sector strongly characterised by handcrafted procedures to a mature industrial sector cannot derive only from investments and the creation of integrated and competitive production chains, but requires the recognition of a common territory where knowledge is shared, allowing to direct every design choice towards its consequence in terms of production, on time and on budget.

**The prefiguration of new scenarios**

The increasing complexity of the architectural designs, not only in the technological field, but more and more in the introduction of new geometries, requires new instruments of design control and management linked to digital modeling.

The progressive diffusion of the BIM (Building Information Modelling) and software interoperability in the

past few years may lead to new premises for a new control over the project, over the different components, their assembly, life cycles and recycling after their dismission. This is more and more possible if we imagine building characterized of interchangeable parts and dry building systems.

The research allows us to identify new materials and shells with specifically designed characteristics and features; it allows us to introduce sensors and new nano-materials that could manage the energetic behavior of the building in reacting to climate and temperature changes and foresee the aging of certain elements in order to keep the building in shape and controlled.

The global design approach, allows a larger sharing of the negative and positive aspects of the design thus leading to new solutions and self

esterne e del microclima esterno, e con esso anche altri meccanismi prestazionali fino alla durata e al controllo dell'invecchiamento delle parti, in vista di interventi manutentivi o sostitutivi, sono solo alcuni degli scenari oggi sempre più realisticamente perseguibili che la ricerca mette a disposizione.

L'approccio progettuale globale, fondandosi anche sulla diffusione dei dati conoscitivi degli esiti di ogni nuova realizzazione, consente una maggiore condivisione degli aspetti di retrofit negativo e quindi tende a favorire il continuo superamento delle soluzioni meno adeguate selezionando quelle più affidabili e contribuendo alla formazione di maggiori consapevolezze costruttive in tutti gli operatori.

Parimenti la condizione di più facile riarticolazione dell'oggetto edilizio, sempre più costituito da componenti intercambiabili, porterà a migliorare le condizioni di flessibilità e adattività a condizioni d'uso differenziate degli spazi, che saranno sicuramente più suscettibili nell'assecondare le dinamiche di modifica dei comportamenti come sempre più sovente accade in tutte le tipologie edilizie.

Risulta dunque evidente come ci si trovi oggi di fronte ad opportunità e prospettive concrete di cambiamento che non possono essere ignorate.

Gli scenari delineati dalla Commissione Europea per il settore concordano inoltre sulla necessità/opportunità di attivare un processo di riqualificazione del parco edilizio esistente anche in questo caso attraverso nuove e più efficienti tecnologie di miglioramento delle prestazioni non solo sul versante energetico, ma anche sulla qualità globale degli organismi edilizi.

Ne sono un esempio la ricerca EASEE finanziata dalla Commissione Europea per la messa a punto di nuove soluzioni di recu-

pero e ridefinizione degli involucri esistenti e le ricerche svolte in ambito europeo e nazionale che, a partire dalla identificazione di macroaree transregionali aventi caratteristiche omogenee (Cuca et al., 2013), hanno ricomposto strategie di intervento appropriate in relazione alle differenti tecnologie costruttive presenti nei vari contesti (Villa et al., 2013). Prevale, in ogni caso, l'aspettativa per un cambiamento anche nella qualità architettonica, sia nei nuovi interventi sia in quelli di recupero.

Le condizioni che hanno portato alla crisi attuale del settore delle costruzioni, che si intersecano anche con l'insieme dei processi di alterazione dei territori perpetrati in questi anni attraverso la realizzazione di un parco edilizio che mostra evidenti segni di inadeguatezza, deve essere anche l'occasione per una riflessione sulla importanza della qualità dell'architettura per il rilancio del settore.

### **La modellazione digitale premesse per la fabbricazione robotica di componenti e sistemi**

Nel dibattito internazionale la critica converge nel definire un nuovo modo di concepire l'evoluzione della città, accostandola a fenomeni biologici e sistemi

naturali governati da processi computazionali.

Alla base del mutamento, la progettazione computazionale sta radicalmente ridefinendo il modo di progettare ad ogni scala di intervento, dal masterplan, all'edificio, all'oggetto. Ogni elemento dell'architettura appartiene ad un sistema di informazione e interazione capace di generare ordini strutturali complessi. Le informazioni sono gestite ed espresse da algoritmi. Questo modo di progettare consente di generare nuove idee, aumentare le potenzialità intellettive e risolvere problemi logici complessi. Il

awareness in the different operators. More and more buildings are to be constructed with interchangeable components, adding flexibility and adaptability to different uses of the spaces.

In front of us stand now new opportunities of change that cannot be ignored or overseen.

The European Commission in our sector defined new scenarios and objectives towards solutions of regeneration or the urban fabric through the use of new and more efficient technologies to restore a global quality in the built environment.

As an example the EASEE research is finding new solutions for the redefinition and the restoration of existing building shells and the different interventions on them.

The different conditions that led to the actual crisis must be now the

occasion for a deep reconsideration on the importance of the quality of architecture for the re-launch of the building industry.

### **Digital modelling as a premise for robotic fabrication**

Nowadays scientists, researchers, architects, engineers are studying and imaging the evolution of the city in a new way, which is inspired by neurosciences, biological phenomena and natural systems. The rising of a new theory is supported by the development of evolutionary algorithms and computational design strategies.

Computational design tools are affecting and driving design at multiple scales, from the size of a city Master plan, through the scale of a building, to the size of an object.

A new state of complexity is gained by linking multiple layers of informa-

tion, which are technically generated by algorithms and lines of code.

The creative process is empowered by the definition of rules that have the potential to generate new type of spaces, visionary shapes and evolved organizational systems.

The computational designer knows how to deal with algorithms in order to understand how to deal with spaces. An interesting aspect of the design process is when a 3D model is the result of the unexpected link of information between different algorithms (Brell-Cokcan e Braumann, 2010). The "computational tool" is nowadays as revolutionary as the invention of the "perspective" in the Renaissance. It is a new tool for exploring new territories and innovative tectonics within the architectural field (Brell-Cokcan et al., 2010).

Through computational tools it is

now possible to design buildings that take into account multiple levels of performance, including the optimization of structural behaviors, energy performances and aesthetic qualities of a building (Gramazio and Kohler, 2008).

From a construction standpoint, thanks to the ongoing advancements on digital and robotic fabrication, computational design is changing the way that buildings are realized (Bärtschi et al., 2010).

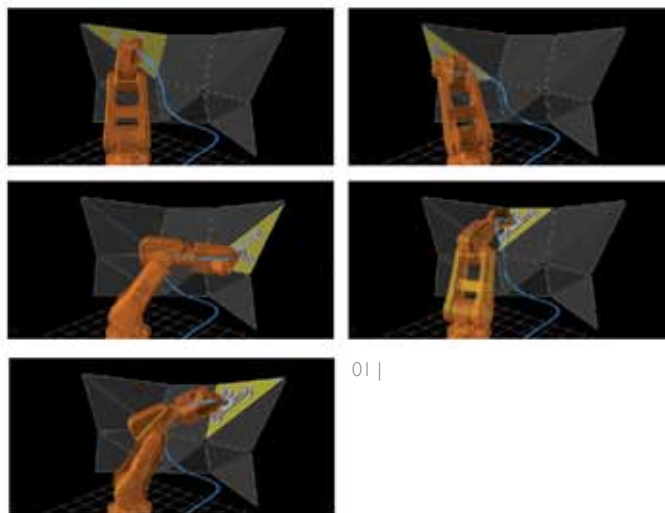
Both the manufacturing and the assembly processes are evolving towards automation. Innovation could be achieved through new hybrid materials (Iwamoto, 2009; Kolarevic and Klinger, 2008) and new way of producing them or through traditional materials where the manufacturing and assembly processes are made possible only by means of com-

processo creativo consiste nel definire delle regole. Queste regole e relazioni governano geometrie e sistemi logici organizzativi. Il “*computational designer*” costruisce modelli tridimensionali generando il codice che li governa (Brell-Cokcan e Braumann, 2010). Esplorare spazi e caratteristiche architettoniche presuppone la gestione degli algoritmi nella definizione delle relazioni tra gli elementi (Brell-Cokcan et al., 2010). Spesso i risultati sono inattesi.

Nella concezione del progetto, dopo cinque secoli, il “processo computazionale” sostituisce la “prospettiva” e le rappresentazioni cartesiane della forma.

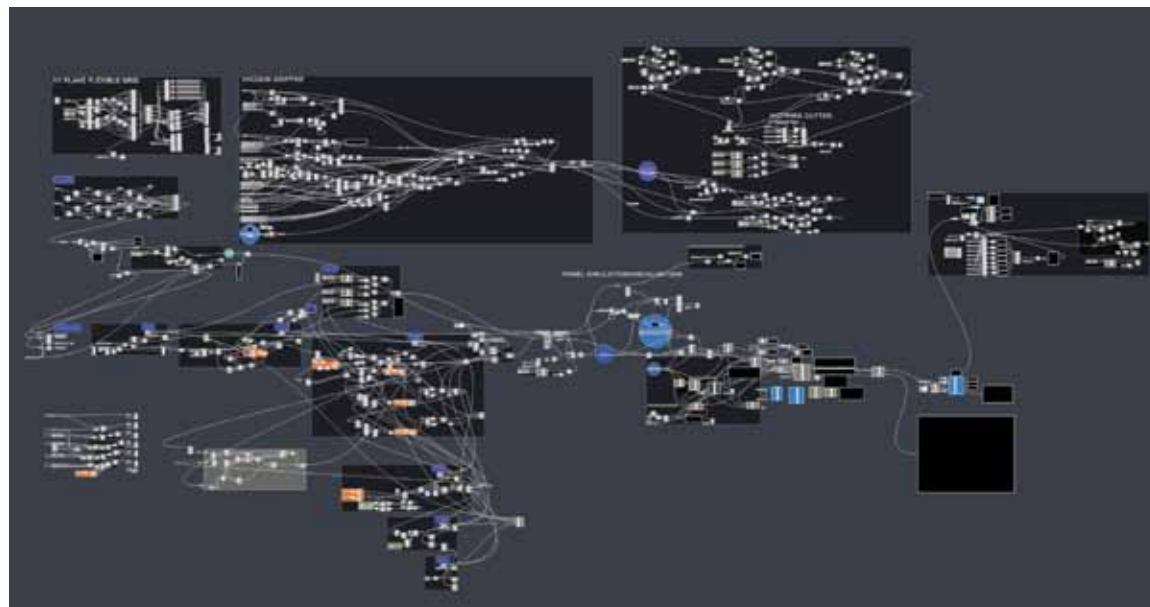
Utilizzando tale processo, le qualità estetiche, strutturali ed energetiche diventano parametri fondamentali nella definizione della forma costruita (Gramazio e Kohler, 2008).

La progettazione computazionale si manifesta nei processi produttivi mediante la fabbricazione digitale e robotica. Si aprono nuove possibilità di impiego di materiali tradizionali (Bärtschi et al., 2010), e al tempo stesso si presentano nuove opportunità per generare materiali innovativi (Iwamoto, 2009; Kolarevic e Klingner, 2008). Le stesse regole che generano nuovi spazi e nuove geometrie si traducono in informazioni per governare macchine a controllo numerico che realizzano tali forme (Ruttico e Lorusso, 2012). L’assemblaggio robotico di elementi che si auto-sopportano reciprocamente mediante sistemi adattivi rappresenta la frontiera nell’evoluzione dei processi computazionali legati alla fabbricazione “*on-site*”.



01 | Computazionale di progettazione e assemblaggio robotico di strutture autoportanti in acciaio. L’algoritmo programma il robot automaticamente per ogni differente traiettoria richiesta dalla variazione geometrica. Si passa da un tipo di produzione seriale ad una produzione differenziata in elementi unici assemblati a controllo numerico con precisione nell’ordine del decimo di millimetro  
*Robot instructions for the design and the installation for self-bearing steel structures. The algorithm instructs the robot on every single different path required by the geometry. This represents the transition from a production in series, to a customized production of unique elements, with a precision level up to one tenth of a millimeter*

02 |



02 | Sistema di progettazione computazionale. Le regole che definiscono la geometria e le informazioni per la produzione sono controllate da algoritmi che generano simultaneamente le simulazioni grafiche per la visualizzazione e il codice informatico per i processi produttivi  
*Computational design system. The commands that define the shape and the production information are controlled by algorithms that simultaneously create graphical renderings and the code required by the production process*



03 | Sperimentazioni 2013 di *pick and place* al Politecnico di Milano. Prof. Francesco Braghin, Prof. Emilio Pizzi, PhD. Antonio Premoli, PhD. Pierpaolo Ruttico  
2013 *pick and place* test at Milan Polytechnic Prof. Francesco Braghin, Prof. Emilio Pizzi, PhD. Antonio Premoli, PhD. Pierpaolo Ruttico

L'industria delle costruzioni riceverà nuovi impulsi con l'automazione del cantiere e con l'introduzione dei robot nelle linee di produzione. I sistemi robotici *on-site* permetteranno di far fronte all'imprecisione del cantiere e al problema di compensare le tolleranze di fabbricazione. La velocità e la precisione di un sistema automatizzato digitale sono parametri che renderanno presto competitivi i processi di progettazione e fabbricazione digitale, dando nuovo impulso al settore delle costruzioni (Ruttico e Lorusso, 2012).

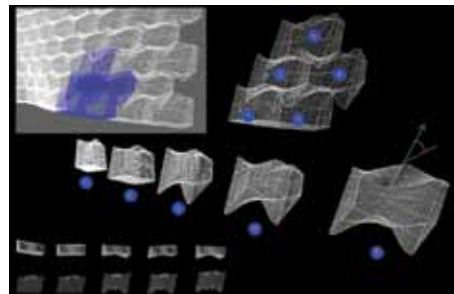
### Conclusioni

In sintesi il processo progettuale tenderà sempre più ad intersecarsi sin dalla sua origine con le esigenze delle problematiche fabbricative definendo tempi e modalità realizzative dei compo-

menti e del loro assemblaggio e parallelamente precisando, oltre alla qualità attesa, anche l'entità degli investimenti necessari. Si tratta, in sintesi, di ricomporre i legami tra ricerca, formazione e le diverse componenti del sistema produttivo del settore delle costruzioni attraverso una più stretta interazione di obiettivi e una continua verifica degli esiti del processo di costituzione di un'unica solida filiera che potrà essere competitiva a livello internazionale proprio a partire dalla sua condivisione, ma soprattutto dalla sua reale innovatività.

### NOTE

<sup>1</sup> Si veda al proposito, sul n° 3 - 2012 di *TECHNE* con riferimento agli specifici obiettivi di valorizzazione economica degli interventi, il saggio di Giampiero Bambagioni.



04 | Sperimentazioni 2012 di lavorazione robotica di component per l'architettura al Politecnico di Milano. Prof. Francesco Braghin, Prof. Emilio Pizzi, PhD. Antonio Premoli, PhD. Pierpaolo Ruttico (Ruttico e Lorusso, 2012)  
2012 *robotic test of building components* at Milan Polytechnic. Prof. Francesco Braghin, Prof. Emilio Pizzi, PhD. Antonio Premoli, PhD. Pierpaolo Ruttico (Ruttico e Lorusso, 2012)



## REFERENCES

- Bambagioni, G. (2012), "Sulla valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico: la valutazione di programmi e progetti (studio di fattibilità)", *TECHNE*, n. 3, pp. 55-61.
- Bärtschi, M., Knauss, T., Bonwetsch, F., Gramazio, F. and Kohler, M. (2010) *Wiggled Brick Bond, Advances in Architectural Geometry 2010*, Springer, Vienna, pp. 137-148.
- Brell-Cokcan, S. and Braumann, J. (2010), *A New Parametric Design Tool for Robot Milling. Proceedings of the 30th Annual Conference of the Association for Computer Aided Design in Architecture*, New York, pp. 357-363.
- Brell-Cokcan, S., Reis, M., Schmiedhofer, H. and Braumann, J. (2009), *Digital Design to Digital Production: Flank Milling with a 7-Axis Robot and Parametric Design. Computation: The New Realm of Architectural Design. 27th eCAADe Conference Proceedings*, Istanbul, pp. 323-330.
- Commissione Europea (2007), *Visione 2020: risparmiare la nostra energia*, Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità Europee, Lussemburgo.
- CIB (1999), *Agenda 21 on sustainable construction*, Publication 237, CIB, Rotterdam.
- Cuca, B., Sesana, M. M., Iannaccone, G., Oreni, D. and Caccavelli, D. (2013), "Integration of the Multi-scale Heterogeneous Data for the Deployment of the Concept of Energy Efficiency in Buildings within an SDI Framework", in *Computational Science and Its Applications-ICCSA 2013*, Springer, Berlin, pp. 358-374.
- Gramazio, F. and Kohler, M. (2008), *Digital Materiality in Architecture*, Lars Müller Publishers, Baden.
- Iannaccone, G., Imperadori, M. and Masera G. (2013), *Smart-Eco Buildings towards 2020/30*, Springer, Berlino.
- ISO 15392:2008.
- Iwamoto, L. (2009), *Digital Fabrication: Architectural and Material Techniques*, Princeton Architectural Press, New York.
- Kolarevic, B. and Klinger, K. (2008), *Manufacturing Material Effects – Rethinking Design and Making in Architecture*, Routledge, New York.
- Piller, F. (2004), "Mass Customization: Reflections on the State of the Concept", *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, n. 16, Springer, pp. 313-334.
- Ruttico, P. and Lorusso, P. (2012), *Bitmap-Driven Parametric Wall for Robotic Fabrication, Advances in Architectural Geometry 2012*, Springer, Vienna, pp. 205-212.
- Scheurer, F. (2010), *Materialising Complexity. Architectural Design 80*, Wiley and Sons, Hoboken.
- Villa, N., Bonacina, C. F., Grecchi, M., Iannaccone, G., Malighetti, L., Pizzi, E. and Ruta, M. (2013), *Innovative design tools for sustainable refurbishment of large building complexes, in Central Europe towards Sustainable Building Prague 2013 (CESB13) Proceedings*, Prague
- puter numerically controlled machines (Ruttico and Lorusso, 2012). Through the algorithmic design process it is also possible to reciprocally inform "design" and "fabrication" in a feedback loop way. The designer takes more responsibilities by taking into account fabrication constraints and environmental conditions. The construction industry will be enhanced by introducing robotic equipment - within the manufacturing plants - and adopting on-site automated construction systems. By dealing with robotic systems - directly on-site - it is possible to avoid common problems related to imprecision and fabrication tolerances. The speed and precision of automated construction systems will bring computational design towards highly competitive targets, pushing
- the boundaries of the construction industry (Ruttico and Lorusso, 2012).

### Conclusion

At last, the design process, from its origin, will be deeply linked with the needs and problems of rapid fabrication, defining times and construction methods of the single components while programming quality and costs.

Research, formation and the different actors of the construction process will be strongly connected through common targets and objectives leading to a continuous examination of the results of a complex and innovative world leading production chain.

Giuseppe Alaimo, Dipartimento di Architettura, Università di Palermo

giuseppe.alaimo@unipa.it

**Abstract.** ISTEa, nel corso del più recente mandato di direzione, si è dedicata a delineare i temi fondamentali per l'attività dei propri soci, in linea con le *road map* dei programmi di finanziamento nazionali e comunitari e gli obiettivi strategici di Ricerca (Industriale) che vanno: dalle prestazioni energetico-ambientali degli edifici e dei distretti, all'automazione nelle costruzioni nel contesto delle *Smart City* e della *Social Innovation*. Programmi di ricerca che richiedono di essere concertati e negoziati con gli interlocutori industriali e con essi svolti in partenariato. Ciò spiega perché il convegno ISTEa del 2011 abbia prodotto alcuni *position paper*, quello del 2012 abbia tracciato, sulle tematiche individuate, lo stato dell'arte e quello del 2013 affronti il tema della relazione non strumentale tra Produzione Edilizia e ICT.

**Parole chiave:** Politiche di Ricerca, Industria delle Costruzioni, Gestione della Conoscenza, Efficienza Energetica, Automazione nelle Costruzioni

## Introduzione

ISTeA ha organizzato nel Settembre 2011, ad Ancona, un Convegno dedicato a fare il punto sul patrimonio di conoscenze acquisite nel Settore della Produzione Edilizia. Da quell'esperienza sono derivati i *position paper*, resi pubblici nel Convegno di Milano del 2012, che costituiscono una rappresentazione, per frammenti, dell'attività di ricerca del Raggruppamento. L'Associazione è andata avanti nel percorso avviato, raccogliendo contributi di studiosi di diversa provenienza su quelle tematiche che si preannunciano come dominanti nel prossimo futuro<sup>2</sup>, presentandoli al Convegno di Milano del 2012, attraverso le Sessioni tecniche di presentazione delle relazioni del 18 ottobre e la Sessione plenaria del 19, tenutasi presso Made Expo 2012. Nell'ottica di una riorganizzazione delle Politiche nazionale e comunitaria per la Ricerca Industriale, sono stati individuati i seguenti temi fondativi per il nostro Settore (Alaimo et al., 2012):

- *Dal progetto al prodotto di qualità per l'industria delle costruzioni* (Imperadori, Dell'Osso, Esposito, Maserà, Pierucci e Ruta, 2012);

(Industrial) Research on Building Production: results and future developments<sup>1</sup>

**Abstract.** In accordance with the most recent management mandate, ISTEa (Italian Society of Science, Technology and engineering of Architecture) has devoted its efforts to outlining those topics which are of fundamental importance for the activity of its stakeholders, in line with the road maps of national and Community funding programmes and with the strategic objectives of (Industrial) Research which range from the energy-environmental performance of buildings and districts to automation in construction within the context of Smart Cities and Social Innovation. These research programmes need to be planned and negotiated with industrial stakeholders and carried out in partnership with them. This explains why the 2011 ISTEa Conference produced a number of position papers, the 2012 Conference traced the state of the art in the topics identified and the 2013 Conference deals with the non-instrumental relationship between Building Production and ICT.

- *La gestione del ciclo di vita nelle costruzioni* (Daniotti e Nicoletta, 2012);
- *L'automation in construction* (Naticchia, Novembri e Carbonari, 2012);
- *Le attività sperimentali e il knowledge reuse* (Morra e Alaimo, 2012).

## Dal progetto al prodotto di qualità per l'industria delle costruzioni

È questo un campo che ha come obiettivo centrale il miglioramento della qualità e sostenibilità delle costruzioni<sup>3</sup>, in cui l'innovazione punta su efficienza energetica, sostenibilità di materiali e prodotti, tecnologie alternative ad alta efficienza, sicurezza nei cantieri e negli edifici.

All'interno di tale campo possono essere individuate due strategie:

- utilizzo di tecnologie che fanno riferimento a risorse facilmente rinnovabili ed orientate all'assemblaggio flessibile e reversibile (*Design for Disassembling*);
- costruzioni a bassissimo consumo di energia.

Strategie che generalmente utilizzano la metodologia LCA (*Life Cycle Assessment*) per la valutazione della sostenibilità ambientale e che vengono utilmente sostenute da sistemi di *Building Automation*.

Le innovazioni identificate riguardano tecnologie, processi, materiali, componenti e la loro integrazione, strumenti e tecniche di progettazione o valutazione, tecniche di costruzione o smontaggio e sistemi di gestione avanzati (*smart-operation*).

In relazione a ciò sono stati individuati i seguenti principali temi di ricerca:

**Keywords:** Research Policies, Construction Industry, Knowledge Management, Energy Efficiency, Automation in Construction

## Introduction

In September 2011, ISTEa organized a conference in Ancona with the aim of taking stock of the wealth of knowledge acquired in the Building Production sector. This experience led to the release of the position papers, made public during the Milan 2012 Conference, representing fragments of the Group's research activity.

The Society pressed forward along the path it had started out on, gathering contributions from scholars from different backgrounds on the topics which look likely to dominate in the near future<sup>2</sup>, and presenting them at the 2012 Milan Conference during

the technical report presentation sessions on 18<sup>th</sup> October and at the plenary session on the 19<sup>th</sup> October held at Made Expo 2012.

With a view to reorganizing national and Community policies on industrial research, the following key issues for our sector were identified (Alaimo et al., 2012):

- *Dal progetto al prodotto di qualità per l'industria delle costruzioni* (Imperadori, Dell'Osso, Esposito, Maserà, Pierucci and Ruta, 2012)
- *La gestione del ciclo di vita nelle costruzioni* (Daniotti and Nicoletta, 2012)
- *L'automation in construction* (Naticchia, Novembri and Carbonari, 2012)
- *Le attività sperimentali e il knowledge reuse* (Morra and Alaimo, 2012)

- edifici sostenibili e a basso consumo energetico;
- sistemi tecnologici per il controllo delle prestazioni edilizie dell'involucro;
- edifici ad elevata flessibilità e reversibilità (es. *Sustainable Smart Eco-Building*);
- processo edilizio e gestione integrata delle informazioni (es. Programma *InnovANCE*);
- sistemi di gestione collaborativa dei processi progettuali;
- gestione dei processi costruttivi (*Lean Construction*).

Il mantenimento dei requisiti di qualità nella transizione dal processo al prodotto riguarda anche il proficuo dialogo all'interno dei gruppi di progettazione, in un'ottica di *Collaborative Design*, verso il quale la ricerca ha profuso notevoli sforzi nell'identificazione e formalizzazione di Modelli per la Progettazione e la Costruzione.

Nella progettazione (*Building Design Management*), riveste notevole importanza la Gestione della Conoscenza (KM), che è parte dell'*Information Technology* (IT). A tal fine, gli approcci riguardano:

- IFC per lo scambio di modelli/oggetti interoperabili e intelligenti;
- BIM (*Building Information Modelling*), quale interfaccia di strumenti applicativi;
- *Lean Process* per coniugare la KM con gli aspetti organizzativi e di processo.

Per la fase della costruzione (*Construction Management*) sono identificati due indirizzi principali:

- ricerche tendenti ad un'integrazione tra ICT e Costruzioni;
- ricerche che si occupano più di automazione (*Automation in Construction*) e che lavorano per l'introduzione della Robotica

#### From project to quality product for the construction industry

The principal objective of this field is to improve the quality and sustainability of constructions<sup>3</sup>, where innovation focuses on energy efficiency, the sustainability of materials and products, highly efficient alternative technologies and the safety of construction sites and buildings.

Two strategies can be identified within this field:

- the use of technologies which employ easily renewable resources aimed at flexible and reversible assembly (Design for Disassembly);
- the construction of very low energy consumption buildings.

These strategies normally employ the LCA (Life Cycle Assessment) method to assess environmental sustainability and are valuably supported by Building Automation systems.

The innovations identified relate to technologies, processes, materials, components and their integration, design or assessment tools and techniques, construction or disassembly techniques and advanced management systems (smart-operation).

The following main research topics were identified in relation to these innovations:

- sustainable, low-energy buildings;
- technological systems to monitor the performances of the building envelope;
- buildings with high flexibility and reversibility (for example, Sustainable Smart Eco-Buildings);
- the building process and integrated information management (for example, the InnovANCE Project);
- collaborative management systems for design processes;
- management of construction pro-

cesses (*Lean Construction*). Maintaining quality standards throughout the transition from process to product also requires fruitful discussion and a perspective of Collaborative Design amongst the design teams, an approach which has seen research lavishing considerable efforts to identify and formalize Design and Construction Models.

Ricerche di cui diremo più avanti.

#### La gestione del ciclo di vita nelle costruzioni

È questo un campo di ricerca che si può articolare secondo due filoni fondamentali:

- lo sviluppo di Modelli di Previsione del comportamento nel tempo (Durabilità e *Service Life Prediction*);
- lo sviluppo dei Modelli di Gestione dell'edificio e delle sue parti. Uno degli aspetti importanti di tale campo è il requisito di durabilità, la cui conoscenza consente di poter programmare in modo equilibrato le risorse da impiegare, nelle diverse fasi del processo edilizio, ed in definitiva di contribuire alla sostenibilità dell'attività costruttiva.

L'Italia, sulla base del lavoro svolto in questi anni, coordina il Gruppo di Lavoro CIB, "Metodi per la previsione della Vita Utile" e ha curato una pubblicazione, sui metodi per la valutazione della vita utile, edita dal CIB.

A livello internazionale le norme ISO 15686, comprendono i metodi per la valutazione della vita utile e il loro utilizzo per la programmazione della manutenzione e la valutazione della sostenibilità economica e ambientale.

Il Regolamento UE 305/2011, che sostituisce la Direttiva 106/89/CEE, ha introdotto il settimo requisito sull'"Uso sostenibile delle risorse naturali" che prevede la garanzia della "durabilità delle opere di costruzione ...".

A livello nazionale, nel 2006 è stata pubblicata la norma UNI 11156-1-2-3 - *La valutazione della durabilità dei componenti edilizi*.

Two main strategies were identified in the Construction Management stage:

- research aimed at integrating ICT and Construction;
- research which focuses more on Automation in Construction and is aimed at introducing Robotics into working activities, particularly through the use of Sensoristics and Distributed Intelligence.

We shall examine this research more closely later on.

Knowledge Management (KM), of which Information Technology is a part, has a very important role to play in Building Design Management. With this in mind, the approaches involve:

- IFC for the exchange of interoperable and smart models/objects;
- BIM (Building Information Modelling), as an application tools interface;
- Lean Process to espouse Knowledge Management with the organisational and process aspects.

Two main strategies were identified in the Construction Management stage:

- research aimed at integrating ICT and Construction;
- research which focuses more on Automation in Construction and is aimed at introducing Robotics into working activities, particularly through the use of Sensoristics and Distributed Intelligence.

We shall examine this research more closely later on.

Two main strategies were identified in the Construction Management stage:

- research aimed at integrating ICT and Construction;
- research which focuses more on Automation in Construction and is aimed at introducing Robotics into working activities, particularly through the use of Sensoristics and Distributed Intelligence.



Anche il D.M. 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni), ribadisce il principio della vita utile di progetto per diverse classi di opere.

Le principali Aree di Ricerca sul tema, a livello nazionale e internazionale, riguardano:

- implementazione Banche dati per la Vita Utile dei componenti edilizi;
- metodi di previsione e valutazione sperimentale della Vita Utile e dell’Affidabilità dei componenti edilizi;
- strumenti e Metodologie di valutazione e attuazione della manutenibilità;
- sostenibilità e valutazione LCA;
- modelli di gestione (Bandi, Disciplinari, Capitolati prestazionali, Contratti).

I principali *stakeholders* coinvolti riguardano i proprietari e gestori di patrimoni immobiliari, gli enti pubblici, i produttori di componenti e materiali, le associazioni di categoria, i professionisti, le imprese di costruzione.

In questi ambiti i ricercatori possono contribuire al settore sia attraverso attività pre-normativa e normativa (CIB, ISO, UNI, ...), sia con l’implementazione di data-base di vita utile dei componenti edilizi, in cooperazione e sinergia con gli *stakeholders*. Inoltre, possono offrire supporto alla ricerca di produttori ed imprenditori e consulenza a Enti.

### **Automation in Construction**

Lo sviluppo dell’*Information Technology* ha aperto nuovi orizzonti nel settore delle costruzioni, sia nelle procedure, sia nelle tecnologie da adottare. In tale ambito ISTeA risulta fortemente impegnata nei due settori:

One of the most important aspects in this field is the durability requirement, knowledge of which facilitates balanced planning of the resources to use in the different stages of the building process, ultimately contributing to the sustainability of the construction activity.

On the basis of the work carried out in recent years, Italy is coordinating the CIB Working Group, Methods for Predicting Service Life, and has overseen a publication on methods for assessing service life edited by the CIB. At an international level, ISO 15686 standards deal with methods for assessing service life, and the use of these methods for planning maintenance and for assessing economic and environmental sustainability.

The seventh requirement of Regulation UE 305/2011, repealing Directive 106/89/CEE, concerns the sustainable

use of natural resources, and foresees the “durability of construction works ...”. At a national level, the UNI 11156: 1-2-3 standard - *Assessment of durability of building components* - was published in Italy in 2006.

Italian Ministerial Decree of 14 January 2008 (*Technical Rules for Construction*) reaffirms the principle of service life in the design of different types of constructions.

The main areas of research on the subject, on both a national and international level, are concerned with:

- the implementation of databases in which to store information on the service life of building components.
- methods for the prediction and experimental assessment of the service life and reliability of building components.
- tools and methods for assessing and implementing maintainability.

- quello dell’innovazione nei cantieri, in cui il processo costruttivo viene sempre più supportato da: tecnologie avanzate di monitoraggio, di interazione tra risorse umane ed elementi costruttivi, di comunicazione tra siti produttivi diversi, da robot;
- quello della nuova concezione dell’edificio, destinato a diventare esso stesso un organismo capace di rapportarsi agli occupanti e al contesto e di dotarsi di logiche di gestione automatiche.

Tra i principali temi di ricerca si segnalano: *Health and Safety in Construction*, *Computer Aided Design e Engineering*, *Facilities Management*, *Management Information Systems*, *Building Management Systems*, *Robotics and Machinery*, in cui l’attività scientifica può essere caratterizzata sia dalla produzione di brevetti, sia da innovazioni con elevata trasferibilità tecnologica.

In tale quadro, e in una situazione in cui il lavoro dei professionisti si va sempre più organizzando nell’offerta di servizi d’ingegneria integrata, distribuiti lungo tutta la “catena del valore”, risultano numerosi i settori che possono ricevere innovazioni in termini di *Automation in Construction*<sup>4</sup>.

L’ambito dell’automazione “*on-site*” comprende sia l’elaborazione di sistemi avanzati finalizzati a realizzare tecniche costruttive o di gestione facilitate, sia lo sviluppo di mezzi d’opera robotizzati autonomi o di supporto all’attività umana.

In questo ambito di ricerca:

- un primo filone pone al centro l’integrazione dell’ICT nel processo di costruzione;
- un secondo si concentra più sull’Automazione ed in particolare verso l’introduzione della Robotica.

Sono molteplici le ricerche che tentano di integrare nel settore delle costruzioni un’intelligenza artificiale diffusa e un’interattività pervasiva, a partire dalla sensoristica applicata in modo siste-

- LCA sustainability and assessment - management models (Calls to tender, Regulatory, Performance Specifications, Contracts).

The principal stakeholders concerned are real estate owners and managers, public bodies, producers of components and materials, trade associations, professionals and building companies.

Within these fields, researchers can contribute to the sector by means of both pre-regulatory and regulatory activities (CIB, ISO, UNI, ...) and by setting up databases containing information on the service life of building components, in collaboration and in synergy with stakeholders. What is more, they can provide support for the research being carried out by producers and building contractors, as well as consultancy services.

### **Automation in Construction**

The development of Information Technology has opened up new horizons in the construction industry, both in terms of procedures and the technologies to be adopted. In this respect, ISTeA is strongly committed to its work in the following two sectors:

- innovation in building sites, where the construction process is increasingly being supported by advanced technologies for monitoring purposes, technologies for interaction between human resources and construction elements and for communication between different production sites, robots;

- new building concepts, in which the building itself becomes a structure that is capable of relating to its occupants and to the context and of accommodating automated management logics.

matico a prodotti, mezzi e maestranze per arrivare all'integrazione computazionale in tempo reale. Si tratta di una linea d'innovazione che mira all'interazione, direttamente *on-site*, con materiali, componenti, assemblaggi, per ottenere informazioni contestualizzate da 'sovrapporre' alla percezione diretta. Com'è possibile immaginare, le applicazioni verticalizzate di ricerca coinvolgono anche gli sforzi orientati all'interoperabilità (IFC e BIM).

Lo sviluppo dell'ICT apre la strada alla realizzazione di prodotti e sistemi intelligenti, "Smart", in grado di interagire con il contesto e connettere fisicamente<sup>5</sup> il mondo reale con quello della computazione, consentendo di giungere ad un nuovo concetto di organismo edilizio. Le applicazioni anche in questo secondo ambito di ricerca sono molto numerose, e spaziano:

- dalla predisposizione di sistemi automatici di gestione dell'edificio;
- all'integrazione di componenti intelligenti con prestazioni variabili in automatico, in risposta alle forzanti esterne.

Gli edifici possono diventare essi stessi proattivi e rispondere preventivamente alle esigenze dell'utente. L'edificio intelligente (*smart building*) sarà connesso in rete (per lo scambio di informazioni, di energia) con il contesto urbano (*smart city*), passando per il livello del quartiere o distretto (*smart district*).

### Le attività sperimentali e il Knowledge Reuse

Le "attività sperimentali", che costituiscono un'espressione degli investimenti eseguiti nell'immateriale e nella ricerca dell'innovazione, in ISTeA, rappresentano un ambito molto significativo e ricco di esperienze, che abbraccia tutti i temi di ricerca precedentemente trattati. La "Conoscenza" conseguita appare

The main research topics include: Health and Safety in Construction, Computer Aided Design and Engineering, Facilities Management, Management Information Systems, Building Management Systems, Robotics and Machinery, areas in which scientific activity can be characterized by the production of patents and also by innovations with a high degree of technological transferability. Within this framework, and in a situation where professionals in the field are increasingly focused on providing integrated engineering services throughout the entire value chain, there are many sectors which would welcome innovations in terms of Automation in Construction<sup>4</sup>.

The field of "on site" automation encompasses the creation of advanced systems designed to perform facilitated construction or management

techniques, as well as the development of autonomous robotic heavy equipment or equipment to support human activity.

In this field of research:

- an initial approach focuses on integrating ICT in the construction process;
- a second approach concentrates more on Automation, particularly the introduction of Robotics.

There is a great deal of research being carried out into integrating widespread artificial intelligence and a pervading interactivity in the construction sector, starting with the systematic application of sensoristics to products, equipment and skills in order to achieve computational integration in real time. This innovative approach aims at achieving an interaction with materials, components and assemblies directly on-site, in order to

però un po' dispersa, così che si è ritenuto di abbinare al tema delle attività sperimentali anche quello del riuso della conoscenza.

Dell'insieme delle attività svolte dai ricercatori delle varie Sedi e presentate negli incontri annuali ISTeA dal 2005, una gran parte riguarda l'involucro edilizio, in questi ultimi anni protagonista di una rapida evoluzione, proprio perché deputato al governo degli scambi di energia tra lo spazio incluso e quello circostante. Di seguito si riporta un elenco, non esaustivo, di ambiti di ricerche sperimentali svolte.

- innovazione tecnologica per la sostenibilità e l'efficienza energetica;
- gestione della costruzione in sicurezza (*Construction Management*, ICT Integrato);
- innovazione per trasferimento tecnologico;
- assemblaggi innovativi di tecniche costruttive al vero;
- controllo Qualità, Durabilità, Innovazione di Processo;
- Innovazione di Prodotto (materiali naturali per nuovi usi);
- *Automation in Construction*.

### Conclusioni

È ormai universalmente condivisa la necessità che il Settore delle Costruzioni ripensi a un proprio modello di sviluppo compatibile con le esigenze di sostenibilità, competitività e produttività (CNEL, 2011), incrementando l'uso di tecniche organizzative e produttive, investimenti nella ricerca e in capitale umano (Draghi, 2010). Necessità che valgono, in particolare, per gli Operatori della Ricerca.

A tale scopo può essere utile partecipare all'attuale riflessione sul ruolo della conoscenza e, soprattutto, sull'importanza del suo riuso, finalizzata alla valorizzazione dell'innovazione.

will be network linked (to exchange information, energy) with the urban context (smart city), at neighbourhood or district (smart district) level.

### Experimental activities and Knowledge Reuse

In ISTeA, experimental activities, which are a manifestation of immaterial investments and funding in innovation research, represent a very important field offering an abundance of experiences, one which encompasses all the research topics mentioned previously. However, given that the knowledge obtained appears to be somewhat scattered, it was decided to combine the topic of experimental activities with that of knowledge reuse.

A sizeable proportion of the activities carried out at the different research centres and presented at ISTeA's annual meetings since 2005 relate to the

Alla domanda di sviluppo e rilancio, il nostro Settore è chiamato a dare risposte attraverso un approccio di filiera (Federcostruzioni, 2011), reale e non retorico, in cui svolga un ruolo paradigmatico una ricerca interdisciplinare efficace ed efficiente, condotta attraverso la creazione di reti e l'individuazione di progetti condivisi i cui esiti, in termini di nuova conoscenza, vengano resi rapidamente e generalmente disponibili.

È chiaro che questi auspici prevedono il superamento della separazione tra la ricerca condotta all'interno dell'Università, rivolta prevalentemente alla divulgazione dell'innovazione, e quella dell'Industria delle Costruzioni rivolta più decisamente verso una innovazione applicata.

Un'esemplificazione di tale approccio è la Banca Dati internazionale di RSL (Daniotti e Lupica Spagnolo, 2009) in cui vengono raccolti, selezionati e formattati dati di Vita Utile di Riferimento (RSL), utili per la valutazione della Vita Utile di Progetto (ESL) dei componenti edilizi.

La Banca Dati costituisce il "Prodotto" finale di una filiera tra Reti locali, nazionali ed internazionali finalizzata al riuso e diffusione della conoscenza tecnologica specializzata, rivolta a tutti gli operatori del Processo Edilizio. Essa costituisce un'organizzazione standardizzata (ISO 15686-8) della conoscenza, secondo i principi del KM, con l'ausilio dell'ICT.

Il *Knowledge Reuse* può intervenire, quindi, come "Ispirazione verso l'Innovazione", e può, insieme alla valorizzazione del lavoro multidisciplinare in rete e un maggiore accesso alle informazioni, contribuire a quell'auspicato aumento di produttività e competitività.

Vale l'idea, recentemente circolata in ISTeA, di costituire all'interno delle macroaree, strutture a rete di ricerca e di sperimenta-

zione tra le diverse Sedi, Gruppi e Ricercatori, con diversi obiettivi anche di tipo metodologico. Ciò richiederebbe la costituzione di unità di coordinamento e permetterebbe lo sfruttamento massimo dei benefici del riuso della conoscenza all'interno della struttura a rete e del trasferimento dei risultati.

Tra i benefici conseguibili vi possono essere:

- limitazione della frammentazione e l'individualismo nella ricerca;
- razionalizzazione delle risorse, anche umane, e un aumento di produttività e competitività;
- offerta di un servizio più ampio e, insieme, il rafforzamento delle relazioni tra Mondo della Ricerca e della Produzione;
- mobilità temporanea mirata di giovani ricercatori;
- agevolazione di processi di sviluppo della ricerca applicata e di trasferimento tecnologico.

#### NOTE

<sup>1</sup> Dalla relazione presentata da G. Alaimo all'Assemblea Congiunta Ar.Tec - ISTeA - SITdA del 21 Giugno 2013 a Torino.

<sup>2</sup> Bandi ministeriali, Call Comunitarie del Settimo Programma Quadro, Horizon 2020.

<sup>3</sup> In linea con: Strategia "Europa 2020", Direttiva Europea 31/2010/CEE, Piano d'Azione nazionale per l'efficienza energetica (PAEE) del 2011, Piattaforma Tecnologica, ANCE e Federcostruzioni.

<sup>4</sup> La Comunità Scientifica Internazionale, attiva su questi temi, è rappresentata dalle organizzazioni IAARC (*International Association for Automation and Robotics in Construction*) e CIB (*International Council for Research and Innovation in Building and Construction*), che nel 2009 hanno stipulato un accordo di collaborazione.

<sup>5</sup> Struttura di interconnessione che nel gergo dell'ICT viene chiamata "Internet delle Cose".

building envelope, which in recent years has been the protagonist of a rapid evolution, due to the fact that it is the place where energy exchanges take place between the building's interior and exterior spaces.

The following is a list of some of the experimental research being carried out.

- technological innovation for sustainability and energy efficiency;
- Safe Construction Management (Construction Management, Integrated ICT);
- Innovation for technological transfer;
- Innovative assemblies of real life construction techniques;
- Quality Control, Durability, Process Innovation;
- Product Innovation (natural materials for new uses);
- Automation in Construction.

#### Conclusions

It is a universally acknowledged fact that the building industry needs to rethink a development model of its own which is compatible with the demand for sustainability, competitiveness and productivity (CNEL 2011), increasing the use of organizational and production techniques, investing in research and in human capital (Draghi, 2010). These demands are particularly important for researchers.

It may therefore be useful to reflect on the role of knowledge and, especially, the importance of knowledge reuse, aimed at enhancing the value of innovation.

Our Sector needs to respond to the demand for development and the need to relaunch itself through a clear, non-rhetorical vertically integrated approach (Federcostruzioni, 2011) in which effective and efficient inter-

disciplinary research carried out by establishing networks and by identifying shared projects and which produces rapid and generally available results in terms of new knowledge, will play a paradigmatic role.

It is clear that these aspirations will require the overcoming of the separation between research which is carried out inside Universities and which is aimed predominantly at communicating innovation, and research carried out by the construction industry, which is more resolutely aimed at applied innovation.

One example of this type of approach is the international Reference Service Life (RSL) Database (Daniotti and Lupica Spagnolo, 2009) which gathers, selects and formats data on Reference Service Life (RSL) useful for assessing the Estimated Service Life (ESL) of buildings components.

The database constitutes the final "product" of a vertically integrated approach between local, national and international networks aimed at the reuse and dissemination of specialist technological knowledge directed at everyone involved in the Building Process. The database constitutes a standardised method (ISO 15686-8) for organizing knowledge, according to the principles of Knowledge Management, with the help of ICT.

Knowledge Reuse can therefore play its part as an "Inspiration towards Innovation" and, together with the enhancement of the value of online multidisciplinary work and greater access to information, can contribute to the required increase in productivity and competitiveness.

A recently circulated idea within ISTeA involves setting up research and experimentation network structures

## REFERENCES

Alaimo, G., Carbonari, A., Ciribini, A., Daniotti, B., Dell'Osso, G. R. and Esposito, M. A. (2012) (Eds.), *Il Mattone Mancante: verso l'Industria dell'Ambiente Costruito del 21° secolo*, Maggioli Editore, Milano.

CNEL (2011), Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro, *L'Information Communication Technology come fattore di crescita del Paese*, Assemblea, 29 novembre.

Daniotti, B. and Lupica Spagnolo, S. (2009), "La banca dati sulla durabilità dei componenti edilizi", in Masera G. and Ruta M. (Eds.), *Sostenibilità e innovazione in edilizia*, Aracne, Roma (atti del VII Convegno Nazionale ISTeA, Lerici, 2008).

Daniotti, B. and Nicoletta, M. (2012), "La gestione del ciclo di vita nelle costruzioni", in Alaimo, G., Carbonari, A., Ciribini, A., Daniotti, B., Dell'Osso, G. R. and Esposito, M. A. (Eds.), (cit.), pp. 670-682.

Draghi, M. (2011), "Crescita, benessere e compiti dell'economia politica", in *Sviluppo economico e benessere*, Convegno in ricordo di Giorgio Fuà, Ancona, 5 novembre 2010.

Federcostruzioni (2011), *Primo rapporto sullo stato dell'innovazione nel settore delle costruzioni*, Presentato al MADEexpo, Milano.

Imperadori, M., Dell'Osso, G. R., Esposito, M. A., Masera, G., Pierucci, A. and Ruta, M. (2012), "Dal progetto al prodotto di qualità per l'industria delle costruzioni", in Alaimo, G., Carbonari, A., Ciribini, A., Daniotti, B., Dell'Osso, G. R. and Esposito, M. A. (Eds.), (cit.), pp. 651-669.

Morra, L. and Alaimo, G. (2012), "Le attività sperimentali e il knowledge reuse", in Alaimo, G., Carbonari, A., Ciribini, A., Daniotti, B., Dell'Osso, G. R. and Esposito, M. A. (Eds.), (cit.), pp. 622-636.

Naticchia, B., Novembri, G. and Carbonari, A. (2012), "L'automation in construction", in Alaimo, G., Carbonari, A., Ciribini, A., Daniotti, B., Dell'Osso, G. R. and Esposito, M. A. (Eds.), (cit.), pp. 637-650.

between the different centres, groups and researchers within the macro-areas, all having different objectives. This would require the establishment of coordination units and would allow the benefits of knowledge reuse as well as the communication of results to be enjoyed fully within the network structure.

The potential benefits that could be obtained include:

- the limiting of fragmentation and individualism in research;
- the rationalization of resources, including human resources, and an increase in productivity and competitiveness;
- the possibility of offering a broader service and, together, the strengthening of relations between Research and Production;
- focused temporary mobility of young researchers;

- facilitation of applied research development processes and transfer of technology.

## NOTES

<sup>1</sup> From the report presented by G. Alaimo to the Ar.Tec - ISTeA - SITdA Joint Assembly on 21 June 2013 in Turin.

<sup>2</sup> Ministerial calls for tender, Community calls for tender for the Seventh Framework Programme, Horizon 2020.

<sup>3</sup> In line with: "Europe 2020" Strategy, European Directive 31/2010/CEE, National Energy Efficiency Action Plan (PAEE) 2011, Technology Platform, ANCE (Italian Association of Private Construction Contractors) and Federcostruzioni.

<sup>4</sup> The international scientific community which is active in these areas, is represented by IAARC (International

Association for Automation and Robotics in Construction) and CIB (International Council for Research and Innovation in Building and Construction), organizations which entered into a collaboration agreement in 2009.

<sup>5</sup> Interconnecting structure which in ICT jargon is referred to as "The Internet of Things".

**Abstract.** L'articolo costituisce una lettura critica della normativa quadro in materia di realizzazione delle Opere Pubbliche finalizzata a evidenziare il ruolo significativo che la stessa attribuisce agli strumenti di programmazione, quali dispositivi strategici per la gestione efficiente dei processi attuativi.

Partendo dalla sintesi delle criticità rilevate nella prassi esecutiva e considerando le principali cause che le determinano, il contributo sottolinea la valenza delle ricadute che, ai fini dell'efficacia dei modelli procedurali e dei dispositivi di controllo, gli effetti indotti dagli esiti del momento programmatico producono sull'intero iter realizzativo, e in particolare sulla fase di progettazione. Si rimarca altresì, nel merito, la rilevanza assunta dal carattere di "circolarità" connotante il processo edilizio.

**Parole chiave:** Normativa, Processo edilizio, Programmazione, Progettazione, Efficienza e affidabilità

## Introduzione

La legge quadro in materia di Opere Pubbliche<sup>1</sup>, che nasce dall'esigenza di un generale riordino e regolamentazione del settore<sup>2</sup>, ha introdotto nuovi principi nella gestione degli appalti tesi a conferire trasparenza, correttezza e maggiori garanzie per la Pubblica Amministrazione (Crocco, 2008). Prima della "Legge Merloni" le condizioni per l'approvazione dei progetti erano prescritte, ma non dettagliate in termini di specifiche e vincoli che il progettista era tenuto a rispettare<sup>3</sup>. Nella realtà, tale margine di discrezionalità interpretativa, incontrando una prassi consuetudinaria, ha generato una cultura secondo la quale il progetto era sempre meno approfondito e dettagliato e "si perfezionava durante l'esecuzione delle opere", comportando considerevoli discrasie nei processi realizzativi, fra cui una rilevante quantità imputabile a errori e disfunzioni in fase di progettazione (Ridolfi, 2006; Del Nord, 2008; Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici).

Nel tentativo di garantire il superamento dell'inefficienza, il tema è stato affrontato mediante una radicale revisione nor-

mativa che ha introdotto i processi di verifica e validazione finalizzati a rilevare e correggere gli errori di progetto prima dell'avvio della fase realizzativa<sup>4</sup>. Attraverso progressive operazioni di tipo prescrittivo sono stati istituiti obblighi di natura amministrativa sempre più onerosi e vincolanti, che hanno attribuito ai professionisti la responsabilità di tutte le conseguenze di tipo economico, amministrativo, ed eventualmente penale, derivabili da loro inadempienza<sup>5</sup>.

## Fasi e "livelli" di progettazione e avvio all'esecuzione

I processi di verifica e validazione sono subordinati ai contenuti informativi di tutti i livelli di progettazione<sup>6</sup>. Com'è noto, il "progetto preliminare" definisce l'opera in termini di larga massima, quello "definitivo" ne rende esplicite tutte le caratteristiche necessarie per l'acquisizione dei pareri, autorizzazioni e nulla osta ai fini dell'ottenimento del permesso a costruire, mentre il "progetto esecutivo" rappresenta la cosiddetta "ingegnerizzazione" delle lavorazioni<sup>7</sup>. Le regole degli appalti delle Opere Pubbliche attribuiscono al progetto esecutivo il concetto di "cantierabilità", tale cioè da esplicitare quel novero di informazioni e istruzioni (tendenzialmente) "inequivocabili" ed "esaustive" per l'avvio e la gestione della fase operativa (in realtà, ulteriori elaborazioni e strumentazioni tecniche, fra tutte la "progettazione operativa", assicurano maggiore attendibilità e completezza in tal senso)<sup>8</sup>. Il progetto esecutivo si configura pertanto quale sistema di istruzioni (che non si riferiscono unicamente a un apparato informativo di tipo tecnico, ma attengono anche a meccanismi di eliminazione/mitigazione dei rischi che potrebbero compromettere l'attuabilità)

Programming instruments as strategic devices for efficiency in the implementation processes of public utility works

**Abstract.** The article represents a critical reading of the framework legislation on the creation of Public Works aimed at highlighting the important role it attributes to programming instruments as strategic devices for the efficient management of implementation processes.

Starting with a summary of the critical issues detected in the performance practices and considering their main determining causes, the contribution emphasises the value of the impact that, for the purposes of the efficiency of procedural models and control devices, the effects induced by the outcomes of the programming period have on the entire realization process, and specifically on the planning phase. It also points out, in this regard, the importance of the "circularity" that characterizes the construction process.

**Keywords:** Regulations, Building Process, Programming, Efficiency, Verification and Validation

## Introduction

The framework law on Public Works<sup>1</sup>, which stems from the need for a general reorganization and regulation of the sector<sup>2</sup>, has introduced new principles in the management of tenders aimed at conferring transparency, correctness and greater guarantees for the Public Administration (Crocco, 2008). Before the "Merloni Law" the conditions for the approval of projects were prescribed, but not detailed in terms of specifications and constraints that designers were obliged to observe<sup>3</sup>. In reality, this margin of interpretative discretion, encountering a customary practice, generated a culture in which the design was less and less thorough and detailed and "was refined during the execution of the works", resulting in considerable discrepancies in the construction processes, of which a significant amount

can be attributed to errors and shortcomings in the design phase ((Ridolfi, 2006; Del Nord, 2008; Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici).

In an attempt to ensure inefficiency was overcome, the issue was addressed through a radical regulatory review which introduced verification and validation processes aimed at detecting and correcting design errors before the start of the construction phase<sup>4</sup>. Progressive prescriptive operations led to the establishment of increasingly onerous and binding administrative obligations, which attributed responsibility to the professionals for all the economic, administrative and possibly criminal consequences that could be derived from their non-compliance<sup>5</sup>.

necessarie a garantire la realizzabilità dell'opera di architettura (Del Nord, 2008).

Il principio della cantierabilità rappresenta quindi la condizione-base indispensabile per la realizzazione degli interventi. La norma afferma che dal progetto esecutivo «restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisorie»<sup>9</sup> (eseguiti dall'impresa sulla base dei contenuti del progetto esecutivo). Questo significa che tra progettazione e materiale esecuzione sussiste un passaggio intermedio in cui le indicazioni derivanti dalla fase precedente vengono tradotte in piani operativi finalizzati a organizzare le attività costruttive e a istruire i lavori. Per condurre l'opera alla sua completa esecuzione viene quindi introdotta un'ulteriore estensione, il “progetto costruttivo” (Norsa, 2008), unico livello della progettazione che ricade nell'ambito di competenza gestito dall'impresa e, in quanto tale, regolato da un contratto con la committenza che lo vincola a rappresentare esclusivamente, senza possibilità di modificazione, le indicazioni del progetto esecutivo in termini di istruzioni operative per gli esecutori<sup>10</sup>.

#### “Linearità” e “circularità” di processo dalle prime fasi decisionali

Una sequenza così determinata sancisce due principi fondamentali. Uno concerne la necessaria interdipendenza tra ciascun livello, di cui i precedenti costituiscono presupposto e input per quelli successivi, ma da cui, proprio nella logica operativa (e anche di auspicabile evoluzione concettuale) di processo edilizio, possono dipendere in termini di *feedback* derivanti da esigenze di revisione degli input che gli esiti delle fasi

#### Phases and “levels” of design and the start of execution

The verification and validation processes are subordinate to the information content of all levels of design<sup>6</sup>. As is known, the “preliminary design” defines the work in broad terms, the “final” design clearly defines all the characteristics necessary for the acquisition of opinions, approvals and authorizations required to obtain the building permit, while the “detailed design” represents the so-called “engineering design processes” of the works<sup>7</sup>. The rules of Public Works contracts ascribe the concept of “cantierabilità” (the set of requirements for a public work to be started), to the detailed design so as to clearly explain that “unequivocal” and “comprehensive” set of information and instructions for the start and management of the operational phase (in reality, fur-

ther refinements and technical instruments, and foremost the “operational design”, ensuring greater reliability and completeness in this respect)<sup>8</sup>. The detailed design thus amounts to a system of instructions (which not only refer to a technical information apparatus, but also relate to elimination/mitigation of risk mechanisms that could compromise the feasibility) necessary to ensure the viability of the architectural work (Del Nord, 2008). The principle of *cantierabilità* therefore represents the essential basic condition for the construction of the works. The standard states that the detailed design «only excludes the site operational plans, the supply plans, as well as the calculations and the graphics relative to the temporary works»<sup>9</sup> (carried out by the company based on the contents of the detailed design). This means that between the planning

precedenti hanno fornito<sup>11</sup>. L'altro principio è connesso con la specificità dei contenuti informativi (indicati e dettagliati dal legislatore)<sup>12</sup> che a ogni approfondimento viene attribuita.

La legge prescrive che un'opera può essere considerata cantierabile nella misura in cui viene assicurata la sua totale copertura in termini di risorse necessarie per realizzarla e, a garanzia di questo principio, prevede che tutte le opere che formalmente entrano a far parte della programmazione degli interventi debbano essere dotate di uno studio di fattibilità approvato<sup>13</sup>. Quest'ultimo costituisce elemento fondante nel processo decisionale che, attraverso valutazioni di natura tecnico territoriale, economico finanziaria e amministrativa gestionale, sostanzialmente riflette e giustifica l'interesse, l'investimento e la pianificazione della Pubblica Amministrazione. Preliminarmente alla predisposizione dello studio di fattibilità avviene la costruzione del quadro esigenziale<sup>14</sup>, che rappresenta la parametrizzazione necessaria per definire i possibili interventi, che risultano dunque “motivati” dalla necessità di soddisfare quanto rilevato. La verifica di fattibilità, parte integrante del processo di dispiegamento delle iniziative ed essenza che caratterizza il Programma Triennale e motiva la politica tecnica dell'ente, non può essere intesa come iter di individuazione e definizione di opportunità *sic et simpliciter*, bensì atto logico<sup>15</sup> rigorosamente attinente al quadro esigenziale – sua condizione indispensabile di input – che, utilizzando parametri da esso prettamente dipendenti per identificare e quantificare i lavori strumentali al soddisfacimento dei bisogni<sup>16</sup>, rappresenta lo strumento chiave a supporto degli operatori decisionali per la gestione razionale, efficiente ed economicamente sostenibile degli investimenti pubblici.

and the material execution there is an intermediate step in which the instructions deriving from the previous phase are translated into operational plans aimed at organizing the construction activities and directing the works. To carry the work through to its complete execution a further extension is therefore introduced, namely “construction design” (Norsa, 2008), the only level of the project that falls under the remit of the company and, in as much, is governed by a contract with the commissioning party which binds it to exclusively represent, without the possibility of altering them, the instructions of the detailed design in terms of operational instructions for the executors<sup>10</sup>.

#### “Linearity” and “circularity” in the process from the early decision-making stages

A sequence thus determined establishes two fundamental principles. One concerns the necessary interdependence between each level, of which the previous levels represent the basis and input for subsequent ones, but on which, in the very operational logic (and even desirable conceptual development) of the building process, they can depend in terms of feedback arising from the need for a review of the inputs provided by the results of the previous phases<sup>11</sup>. The other principle is connected to the specificity of the informative contents (indicated and detailed by the legislator)<sup>12</sup> attributed to each in-depth study.

The law prescribes that a work must be considered *cantierabile* (feasible) to the extent to which its total coverage

Lo “Studio di Fattibilità – SdF” individua la tipologia dell’intervento, ne verifica la dislocazione territoriale, il dimensionamento rispetto al fabbisogno, la quantificazione delle risorse, la consistenza economica, le modalità attuative, il rispetto delle norme, il rapporto con le infrastrutture e, mediante formalizzazioni a differente grado di connotazione e intensità (calibrate in funzione della specificità dei contesti), sottopone all’attenzione una gamma di alternative con le quali l’iniziativa può essere attuata. Utili istruzioni operative per la redazione di studi di fattibilità possono essere rintracciate nelle “linee guida ITACA” che ne indicano i contenuti informativi, opportunamente diversificati in ragione della dimensione finanziaria dell’opera, e ne distinguono tre tipologie classificate per livello di approfondimento: “semplificato” (SdF redatti con finalità programmatiche ordinarie), “completo” (per SdF posti a base di gara), “sintetico” (fascia intermedia degli Studi di Fattibilità, più analitici del primo livello ma maggiormente descrittivi del secondo) (ITACA, 2013).

Sulla base di quanto determinato nello Studio di Fattibilità, qualunque sia il suo grado di precisazione, viene configurato il primo prodotto programmatorio che è il “Programma Triennale”<sup>17</sup>, un elenco di opere che l’Amministrazione si propone di portare a compimento: si tratta di interventi che possono essere considerati “attivabili” ma non ancora “realizzabili”. La legge prescrive infatti che gli interventi devono essere non solo fattibili sotto il profilo tecnico, aspetto già valutato nello studio di fattibilità, finalizzato a scongiurare/ridurre i rischi di insuccesso e a garantire la sicura realizzabilità (condizione indispensabile affinché un’opera venga abilitata per far parte del Programma Triennale), ma anche totalmente “finanziabili”.

Gli elementi più salienti dello Studio di Fattibilità vengono sintetizzati e tradotti nel “Documento Preliminare alla Progettazione – DPP” che ne raccoglie e sistematizza i contenuti e li rende vincolanti per le fasi successive. Il DPP rappresenta dunque la formalizzazione degli esiti degli SdF e, quale sua ulteriore specificazione, sulla base delle esigenze da soddisfare, ne dettaglia gli obiettivi attesi istruendo le fasi successive di processo<sup>18</sup>. Interpretando correttamente la norma, il Documento Preliminare alla Progettazione è lo strumento operativo che rappresenta il momento di transizione tra programmazione e programma di realizzazione degli interventi; si tratta di un documento che sintetizza tutte le condizioni necessarie per la fattibilità dell’opera contenute nello Studio di Fattibilità, e le “rappresenta” in termini di vincoli per il programma di realizzazione dell’intervento. Quindi, contiene l’insieme degli orientamenti, delle linee guida, delle modalità con le quali procedere, indicazioni che devono essere rigorosamente rispettate (in particolare quelle di natura economica) nei successivi livelli di approfondimento tecnico<sup>19</sup>; in tal senso tutto il sistema sembra svilupparsi secondo una logica di tipo sostanzialmente “lineare”. Pertanto, qualunque variazione rispetto a quanto deciso precedentemente può avvenire soltanto ripercorrendo il processo, ovvero modificando lo Studio di Fattibilità (o, più in generale, le fasi decisionali pregresse) sotto il profilo dei costi, dei tempi, delle modalità di appalto, e riapprovando nelle sedi preposte, tramite altro atto formale, la disposizione che ha determinato l’avvio di quel programma<sup>20</sup>.

Il Documento Preliminare alla Progettazione, costituito da elaborati di tipo grafico, descrittivo, analitico e procedurale, è dunque un documento guida, vincolante, che trasferisce agli

is ensured in terms of the resources required to achieve it and, to ensure this principle, it provides that all the works that formally become part of the planning of the interventions must be provided with an approved feasibility study<sup>13</sup>. This latter represents a fundamental element in the decision-making process which, through evaluations of a technical and territorial, economic and financial, and administrative and managerial nature, essentially reflects and justifies the interest, investment and planning of the Public Administration. Before the feasibility study is prepared the requirements framework is put together<sup>14</sup>, which represents the parameterization necessary to define the possible interventions, which are therefore “motivated” by the need to satisfy the findings. The feasibility assessment, an integral part of the initiatives rollout process and

the essence of the Three-year Programme that motivates the technical policy of the organization, cannot be understood as a process of identifying and defining opportunities *sic et simpliciter*, but rather a logical act<sup>15</sup> strictly concerning the requirements framework – its essential input condition – which, by using parameters that strictly depend on it to identify and quantify the works instrumental to satisfy the requirements,<sup>16</sup> represents the key tool to support the decision-making operators for the rational, efficient and economically sustainable management of the public investments.

The Feasibility Study identifies the type of intervention, checks its geographical location, the dimensioning compared to the requirement, the quantification of the resources, the economic weight, the implemen-

tation methods, compliance with regulations, the relationship with the infrastructures and, through formalizations to different degrees of connotation and intensity (calibrated depending on the specificity of the contexts), it presents a range of alternatives with which the initiative can be implemented. Useful operational instructions for the preparation of feasibility studies can be found in the “ITACA guidelines” which indicate its informative contents, appropriately diversified depending on the financial dimension of the work, and distinguish three typologies classified by level of detail: “simplified” (Feasibility Studies drawn up with ordinary programmatic aims), “complete” (for Feasibility Studies put out to tender), and “synthetic” (midrange Feasibility Studies, more analytical than the first level but more descriptive than the

second) (ITACA, 2013).

The findings of the Feasibility Study, whatever its level of specification, form the basis for the configuration of the first programming product, namely the “Three-year Programme”<sup>17</sup> a list of works that the Administration proposes to bring to completion: this involves works that can be “initiated” but are not yet considered “achievable”. In fact, the law specifies that the works must not only be feasible from a technical point of view, an aspect already assessed in the feasibility study, aimed at avoiding/reducing the risks of failure and ensuring the safe viability (an essential condition for a work to become part of the Three-year Programme), but also fully “fundable”. The most salient elements of the Feasibility Study are summarized and translated in the “Preliminary Design Document – PDD” which collects and

operatori del processo edilizio le richieste della committenza. Tale valenza viene sottolineata dal legislatore che, sul tema della verifica, introduce un richiamo strategico tale da ricondurre tutto il processo alla fase della programmazione, per effetto del quale tutti i livelli di approfondimento tecnico della progettazione sono conseguenza di un livello di elaborazione che sta 'a monte', rappresentato dallo Studio di Fattibilità e dal conseguente Documento Preliminare alla Progettazione<sup>21</sup>. Nei progetti sottoposti ad attività di controllo infatti, siano essi definitivi, esecutivi o, come prescritto nell'ultima estensione della norma, preliminari, il primo elemento di confronto è proprio costituito dalla verifica di coerenza dei loro contenuti con quanto espresso nel DPP<sup>22</sup>.

### Considerazioni finali

Da quando è partito il programma di rinnovamento della norma fino a oggi, i momenti di maggior criticità sono stati registrati proprio nella gestione del momento programmatario (Del Nord, 2008), ovvero nelle determinazioni degli Studi di Fattibilità e dei Documenti Preliminari alla Progettazione (Ridolfi, 2006) finalizzati a garantire l'opera nella sua realizzabilità. Tali problematicità interferiscono prevalentemente con la fase preliminare di sviluppo della progettazione che, ai fini dell'aderenza ai contenuti della norma, deve recepire le indicazioni delle elaborazioni precedenti e, sulla base di ulteriori approfondimenti, trasferirle a quelle successive, così rischiando di determinare disfunzioni nei processi attuativi. I processi mediante i quali vengono predisposti gli strumenti della programmazione (che si esplicano nello Studio di fattibilità e nel Documento Preliminare alla Progettazione), dunque,

systematizes the contents and makes them mandatory for the subsequent phases. The PDD therefore represents the formalization of the outcomes of the Feasibility Study and, as further specification of it, on the basis of the requirements to be met, it details the expected goals by directing the subsequent phases of the process<sup>18</sup>. Correctly interpreting the standard, the Preliminary Design Document is the operational instrument that represents the moment of transition between programming and the works implementation programme; it is a document that summarizes all the conditions necessary for the feasibility of the work contained in the Feasibility Study, and "represents" them in terms of constraints for the works implementation programme. It therefore contains the set of recommendations, guidelines, methods with which

to proceed and instructions that must be strictly complied with (specifically economic ones) in the subsequent levels of technical detail<sup>19</sup>; in this sense the entire system seems to develop according to an essentially "linear" logic. Therefore, any alteration to the decisions made before may only occur by retracing the process, or rather by altering the Feasibility Study (or, more generally, the previous decision-making phases) in terms of the costs, timing, procurement methods, and obtaining reapproval at the relevant offices, through another formal document, of the provision that determined the launch of that programme<sup>20</sup>.

The Preliminary Design Document, comprised of graphic, descriptive, analytical and procedural documents, is therefore a binding guidance document that transfers the commissioning party's requests to the operators

condizionano notevolmente la qualità delle opere (Del Nord, 2011). Con l'obiettivo di ridurre gli eventuali rischi e al fine di qualificare le capacità decisionali e gestionali dell'amministrazione è stato istituito il nucleo per il supporto tecnico alla valutazione e al monitoraggio degli investimenti pubblici (NUVAL), la cui principale funzione è di assistenza tecnica nelle fasi di programmazione, valutazione, attuazione e verifica degli interventi<sup>23</sup>. In particolare tale unità, nel tentativo di rafforzare e specializzare lo sforzo prodotto dalla normativa per rendere efficace e trasparente il processo di programmazione degli interventi di pubblica utilità, che per effetto di un'inadeguata specificazione degli strumenti rischierebbe di essere vanificato, opera nella logica di istruire decisioni consapevoli in merito alla selezione dei più opportuni scenari alternativi prefigurabili (essenziali per la verifica di fattibilità), tramite misure di valutazione maggiormente attendibili che consentano di controllarli ex-ante valorizzandone potenzialità e vantaggi.

Concludendo, sempre con riferimento all'efficienza dei modelli gestionali, è importante altresì evidenziare la doppia connotazione che i processi realizzativi assumono per effetto delle ricadute che su di essi genera la combinazione fra le determinazioni normative e i caratteri peculiari che contraddistinguono il processo edilizio. Esiste infatti una contraddizione di fondo tra concezione "lineare" (per la quale dalla decisione iniziale devono derivare le successive), assioma sulla base del quale ancora sostanzialmente si fondano i modelli di processo edilizio, e sistema "circolare" di feedback (che può comportare retroazioni su quanto già deciso), che costituisce in ogni caso l'attributo connotante di ogni esplicitazione "operativa" degli interventi nel settore delle costruzioni. Tale considerazione, ai fini dell'ot-

of the building process. This value is emphasized by the legislator who, on the topic of the verification, introduces a strategic reference so as to trace the entire process to the programming phase, due to which all the levels of technical detail in the design are the result of a prior level of refinement, represented by the Feasibility Study and by the consequent Preliminary Design Document<sup>21</sup>. In designs subject to control activities, in fact, whether they be final, detailed or, as prescribed in the last extension of the standard, preliminary, the first element of comparison is to check their contents are consistent with what is stated in the PPD<sup>22</sup>.

### Final considerations

Since the launch of the programme for the renewal of the standard until now, the most critical moments have

been recorded in the management of the programming period (Del Nord, 2008), or rather in the determination of the Feasibility Studies and the Preliminary Design Documents (Ridolfi, 2006) aimed at ensuring the work is achievable. These problematic characteristics mainly interfere with the preliminary phase of development of the design which, in order to adhere to the contents of the standard, must apply the recommendations of the previous refinements and, on the basis of further in-depth studies, transfer them to the subsequent ones, thus risking determining faults in the implementation processes. The processes used to prepare the programming instruments (which are explained in the Feasibility Study and the Preliminary Design Document) therefore, significantly influence the quality of the works (Del Nord, 2011). With the aim of reducing



timizzazione delle prassi operative, rinvia alla necessità di una ridefinizione concettuale (Giallocosta, 2006) di “modello di processo edilizio” tesa a coniugare, soprattutto sussistendo il costante incremento di complessità degli scenari contemporanei, le esigenze che la duplice declinazione impone.

#### NOTE

- <sup>1</sup> Legge quadro in materia di lavori pubblici dell'11 febbraio 1994, n. 109 (“Legge Merloni”).
- <sup>2</sup> La precedente normativa di riferimento era costituita dalla Legge n. 2248 del 1865 (“Legge sulle opere pubbliche”). Le leggi e i decreti che si sono succeduti non sono stati adeguatamente coordinati, generando rilevanti criticità nel sistema.
- <sup>3</sup> DPR del 16 luglio 1962 n. 1063, abrogato dall'art.231 del DPR del 21 dicembre 1999 n. 554.
- <sup>4</sup> L. 163/2006, art 93, c. 6 e art. 112, c. 1 e c. 2.
- <sup>5</sup> L. 163/2006, art. 90, c. 5. Il Codice dei Contratti, inoltre, richiama le tipologie di errore più frequentemente registrabili, che costituiscono alcuni fra gli aspetti sottoposti all'attenzione delle attività di controllo delle prestazioni di progettazione (L. 163/06, art. 132, c. 6).
- <sup>6</sup> DPR 207/2010, art. 52, c. 1.
- <sup>7</sup> L. 163/2006, art. 93, c. 3, 4, 5.
- <sup>8</sup> Determinazione n. 4 /2001 dell'Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, G.U. n. 38 del 15/02/2001. LAV pubblica le determinazioni per fornire chiarimenti su richieste di precisazioni relative a dubbi interpretativi che si presentano nella lettura delle norme.
- <sup>9</sup> DPR 207/2010, art. 33.
- <sup>10</sup> Il “progetto costruttivo” è da distinguersi dalle prestazioni progettuali previste dagli appalti pubblici di tipo evoluto aventi a oggetto congiuntamente la progettazione e l'esecuzione, per le quali il contraente, se non personalmente qualificato, deve avvalersi di soggetti in possesso dei requisiti prescritti per i progettisti (L. 163/2006, art. 53, comma c).

any risks and in order to qualify the decision-making and managerial capacities of the administration, the unit for technical support for the assessment and monitoring of public investment (NUVAL) was established, the main function of which is to provide technical assistance in the programming, assessment, implementation and verification of the works phases<sup>23</sup>. Specifically, this unit, in an attempt to reinforce and specialize the effort produced by the regulation to make the programming process of public utility works efficient and transparent, which would risk being undermined due to the effect of an inadequate specification of the instruments, operates from the logic of guiding informed decisions on selecting the most appropriate alternate scenarios that can be envisaged (essentially for the feasibility check), through more reliable assess-

ment measures that can be controlled ex-ante enhancing their potential and advantages. Concluding, again with reference to the efficiency of the managerial models, it is also important to highlight the double connotation that the implementation processes assume due to the effect of the impact on them generated by the combination of the regulatory determinations and the distinctive characteristics that distinguish the building process. There is in fact a basic contradiction between the “linear” concept (under which the initial decision must lead to the subsequent ones), an axiom on the basis of which building process models are still essentially founded, and the “circular” feedback system (which can lead to feedback on what has already been decided), in any case constituting the characteristic attribution of each “op-

<sup>11</sup> «Qualora le indicazioni di piano non trasferiscano flussi alle fasi successive, e non siano in grado di recepire retroazioni da queste ultime, tali scenari ... rischiano di ridursi a elaborazioni ... non importanti rispetto al governo dei processi» (Di Battista, 2005).

<sup>12</sup> DPR 207/2010, art. 17 - art. 43.

<sup>13</sup> L. 163/2006, art. 128, c. 2.

<sup>14</sup> DPR 207/2010, art. 11, c. 1 e c. 3.

<sup>15</sup> Dagli anni Novanta a oggi, a livello normativo, i contenuti dello Studio di Fattibilità sono stati progressivamente specificati. Attualmente sono disciplinati dal DPR 207/2010 all'art. 14, c. 1 e 2 con distinzione dei casi in cui lo SdF è posto a base di gara. Una tabella comparativa dei contenuti degli SdF in rapporto all'evoluzione dei riferimenti legislativi è riportata in figura 1 a pag. 17 delle Linee guida ITACA (Istituto per l'innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale) del 24 gennaio 2013.

<sup>16</sup> L. 163/2006, art. 128, c. 2.

<sup>17</sup> L. 163/2006, art. 128, c. 1; DPR 207/2010, art. 13.

<sup>18</sup> L. 163/2006, art. 93; DPR 207/2010 art. 15, c. 5, 6, 7.

<sup>19</sup> L. 163/2006, art. 93, c. 1; DPR 207/2010, art. 15, c. 2 e art. 17, c. 1.

<sup>20</sup> Questo rappresenta un “passaggio” particolarmente importante, poiché nei processi di verifica e validazione si fa riferimento alla rispondenza al DPP (DPR 207/2010, art. 49, c 3).

<sup>21</sup> DPR 207/2010, art 52, comma 1, lett. d, p.to 1.

<sup>22</sup> «[...] la Legge Merloni per la regolamentazione delle OOPP, già dalla sua prima stesura del 1994, ha chiaramente individuato nella fase di programmazione uno degli elementi cardine di affidabilità dell'intero processo [...]» (Ridolfi, 2011).

<sup>23</sup> Il NUVAL è stato istituito dall'art. 1 della Legge n. 144/99. Con decreto del 30 dicembre 2000 è stato costituito presso il Ministero dell'Interno, e con decreto del 30 luglio 2008 ha assunto una nuova collocazione presso il Dipartimento per le Politiche del Personale dell'Amministrazione Civile e per le Risorse Strumentali e Finanziarie.

erational” explanation of the works in the constructions sector. This consideration, for the purposes of optimizing the operating practices, refers to the need for a conceptual redefinition (Giallocosta, 2006) of a “building process model” aimed at combining, above all given the constant increase in the complexity of contemporary scenarios, the requirements imposed by the twofold declination.

#### NOTES

<sup>1</sup> Framework law on public works of 11 February 1994, no. 109 (“Merloni Law”).

<sup>2</sup> The previous reference standard was established by Law no. 2248 of 1865 (“Law on public works”). The laws and decrees that followed were not adequately coordinated, generating significant critical issues in the system.

<sup>3</sup> Presidential Decree no. 1063 of 16

July 1962, repealed by Article 231 of Presidential Decree no. 554 of 21 December 1999.

<sup>4</sup> Law 163/2006, Article 93, subsection 6 and Article 112, subsection 1 and subsection 2.

<sup>5</sup> Law 163/2006, Article 90, subsection 5. The Code of Contracts, moreover, refers to the most commonly recordable types of errors that represent some of the aspects brought to the attention of the design performance control activities (Law 163/06, Article 132, subsection 6).

<sup>6</sup> Presidential Decree 207/2010, Article 52, subsection 1.

<sup>7</sup> Law 163/2006, Article 93, subsections 3, 4, 5.

<sup>8</sup> Resolution no. 4/2001 of the Authority for the Supervision of Public Contracts, Official Journal no. 38 of 15/02/2001. The Supervisory Authority publishes the resolutions to provide

## REFERENCES

Ashworth, A. (2010), *Cost studies of buildings*, Pearson, New York.

Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici di lavori, servizi e forniture (AVCP), *Relazioni annuali*, available at: <http://www.autoritalavoripubblici.it/portal/public/classic/Comunicazione/Pubblicazioni/RelazioneParlamento>

Bryson, N. and Mobolurin, A. (1995), "An action learning evaluation procedure for multiple criteria decision making problems", *European Journal of Operational Research*, n. 96, pp. 379-386.

Crocco, D. (2008), "Sintesi del dibattito sulla sfida Gestione degli appalti e progettazione esecutiva", in *L'invenzione del Futuro*, Atti del I Convegno Nazionale SITdA, Napoli, marzo 7-8, 2008, Alinea Editrice, Firenze, p. 50.

Del Nord, R. (2008), "Gestione degli appalti e progettazione esecutiva", in *L'invenzione del Futuro*, Atti del I Convegno Nazionale SITdA, Napoli, marzo 7-8, 2008, Alinea Editrice, Firenze, pp. 34-44.

Del Nord, R. (2011), "Quale ricerca per quale domanda", *TECHNE*, n. 1, p. 75.

Di Battista, V. (2005), "Dalla programmazione al progetto", in Giallocosta, G. (Ed.), *La terra di nessuno. Tra il piano e il progetto*, Alinea Editrice, Firenze, p. 90.

Giallocosta, G. (2006), "La ricerca: procedure di fase preliminare negli interventi di riqualificazione e modelli correnti di processo edilizio", in Fianchini, M. (Ed.) *Qualificazione del progetto edilizio*, Alinea editrice, Firenze, pp. 119-124.

Goedhart, M. and Spronk, J. (1995), "Financial planning with fractional goals", *European Journal of Operational Research*, n. 82, pp. 111-124.

ITACA, *Linee guida per la redazione di studi di fattibilità*, 24 gennaio 2013.

Kelly, J., Male, S. and Graham, D. (2004), *Value Management of Construction Projects*, Blackwell Science, Oxford.

Norsa, A. (2008), "Domanda di management del processo edilizio e nuovi modelli di offerta", in *L'invenzione del Futuro*, Atti del I Convegno Nazionale SITdA, Napoli, marzo 7-8, 2008, Alinea Editrice, Firenze, p. 107.

Peña, W. and Parshall, S. (2001), *Problem Seeking: An Architectural Programming Primer*, Wiley, New York.

Ridolfi, G. (2006), "Specifiche delle criticità rilevate", in Legnante, V. (Ed.), *Principi di affidabilità nella progettazione e nella costruzione (documentazione dei risultati della ricerca PRIN: Metodi di Garanzia per l'affidabilità della progettazione e della costruzione di opere edilizie)*, Edizioni ETS, Pisa, pp. 35-73.

Ridolfi, G. (2011), "Il piano come progetto comprensivo del suo processo", *TECHNE*, n. 2, p. 99.

Stewart, T. (2003), "Decision-Making Approaches", in Bidgoli, H. (Ed.), *Encyclopedia of Information Systems*, vol. 1, pp. 535-549.

clarification on requests for further information relative to interpretation uncertainties arising from the reading of the rules.

<sup>9</sup> Presidential Decree 207/2010, Article 33.

<sup>10</sup> The "construction design" should be distinguished from the design performances provided for in advanced public tenders which jointly cover the design and execution, for which the contractor, if not personally qualified, must employ people in possession of the requirements set out for designers (Law 163/2006, Article 53, subsection c).

<sup>11</sup> «If the plan recommendations do not transfer flows to the subsequent phases, and are not capable of implementing feedback from these latter, these scenarios ... risk being reduced to refinements ... that are unimportant with respect to the governing of the processes» (Di Battista, 2005).

<sup>12</sup> Presidential Decree 207/2010, Article 17 - Article 43.

<sup>13</sup> Law 163/2006, Article 128, subsection 2.

<sup>14</sup> Presidential Decree 207/2010, Article 11, subsection 1 and subsection 3.

<sup>15</sup> From the Nineties until today, at regulatory level, the contents of the Feasibility Study had been gradually specified. They are currently governed by Presidential Decree 207/2010, Article 14, subsections 1 and 2, distinguishing cases in which the Feasibility Study is put out to tender. A comparative table of the contents of Feasibility Studies in relation to the development of legislative references is set out in Figure 1 on page 17 of the ITACA (Institute for Innovation and Transparency in Procurement and Environmental Compatibility) Guidelines of 24 January 2013.

<sup>16</sup> Law 163/2006, Article 128, subsection 2.

<sup>17</sup> Law 163/2006, Article 128, subsection 1; Presidential Decree 207/2010, Article 13.

<sup>18</sup> Law 163/2006, Article 93; Presidential Decree 207/2010, Article 15, subsections 5, 6, 7.

<sup>19</sup> Law 163/2006, Article 93, subsection 1; Presidential Decree 207/2010, Article 15, subsection 2 and Article 17, subsection 1.

<sup>20</sup> This represents a particularly important "step", as the verification and validation processes refer to compliance with the PDD (Presidential Decree 207/2010, Article 49, subsection 3).

<sup>21</sup> Presidential Decree 207/2010, Article 52, subsection 1, letter d, point 1.

<sup>22</sup> «[...] In 1994, the regulations of Legge Merloni on public works clearly identified one of the key elements of

reliability of the entire process in the programming phase [...]» (Ridolfi, 2011).

<sup>23</sup> NUVAl was established by Article 1 of Law no. 144/99. With a decree dated 30 December 2000 it was established at the Ministry of Internal Affairs, and with a decree dated 30 July 2008 it took on a new location at the Department for the Personnel Policies of the Civil Administration and the Instrumental and Financial Resources.

Rossella Maspoli, Dipartimento DAD, Politecnico di Torino

rossella.maspoli@polito.it

**Abstract.** Nel caso italiano si delineano negli anni 2000, a confronto di altre realtà europee, i limiti delle politiche per la qualità architettonica e, parallelamente, le carenze della revisione della normativa tecnica per le opere pubbliche.

Le strategie di intervento, oggetto di analisi e ricerca per migliorare la qualità complessiva del settore pubblico, riguardano le procedure di verifica e di validazione del progetto, lo sviluppo di strumenti per l'applicazione del piano di qualità, le prospettive di innovazione di processo coerenti al regolamento del Codice dei contratti pubblici.

**Parole chiave:** Politiche pubbliche, Qualità, Certificazione, Gare d'appalto

## Politiche pubbliche per la qualità

Negli anni Ottanta la Direttiva del Consiglio Europeo (85/384/CEE) riconosceva come principio che l'interesse pubblico nella comunità riguardava "la creazione architettonica" e "la qualità delle costruzioni". La *Council Resolution on Architectural Quality* (12 febbraio 2001) ha conseguentemente dato luogo a stime dell'impatto delle politiche nei diversi paesi, delineando diversi livelli di operatività.

Nelle politiche nazionali e locali di molti paesi come l'Italia, la valorizzazione del patrimonio culturale e la promozione dell'architettura di qualità non si sono sufficientemente tradotti in piani strategici, in attività di incentivazione economica e in un quadro legislativo di supporto.

Mezzi di supporto tecnico-economico agli operatori sono stati sviluppati, ad esempio, in Gran Bretagna per migliorare, principalmente, la qualità dell'edilizia pubblica (Finch. e Better Public Buildings Group, 2005). Il fine generale è di ottenere un elevato valore economico della costruzione e la valorizzazione del territorio migliorando l'efficienza complessiva del processo, a partire dall'integrazione dei ruoli coinvolti nel programma: clienti, progettisti, costruttori, subappaltatori e fornitori specializzati devono lavorare in partnership per produrre il risultato migliore.

Effectiveness, sustainability and quality. Criticality of the building process in public works in Italy

**Abstract.** In the Italian case are outlined, compared to other European countries, in the 2000s, the limits of the policies for the architectural quality and, in parallel, the deficiencies of the technical regulations for public works contracts.

Object of analysis and research are intervention strategies to improve the overall quality of the public sector, which concerns the procedures for project technical verification and validation, the development of tools for the implementation of the quality plan, the prospects for process innovation coherent the Regulation of the Public Contracts Code.

**Keywords:** Public policy, Quality, Certification, Procurement

## Public policies for quality

Since the Eighties, the European Council Directive (85/384/EC) recognized the principle that public

Nella prospettiva di una diffusa applicazione delle politiche, le linee guida delineate dalla *Commission for Architecture and the Built Environment* (CABE (2005-12), 2006) hanno riguardato aspetti procedurali e strategie da diffondere per indirizzare l'operato dei progettisti e di tutti gli attori del processo, al fine di migliorare la qualità architettonica nel tempo e il soddisfacimento degli utenti.

- Identificare "progetti campione" di alto livello, esemplari per l'amministrazione centrale e gli altri organismi pubblici;
- promuovere la progettazione di alta qualità nelle iniziative immobiliari di imprese private;
- sostenere le autorità locali che applicano metodi ed obiettivi per la qualità del progetto, in particolare per progetti nel settore pubblico;
- incoraggiare i responsabili della pianificazione a perseverare nella domanda di livelli di standard elevati per i progetti di opere pubbliche;
- selezionare indicatori tecnici per misurare efficienza e spreco nella costruzione;
- formare team di progettazione integrati, che analizzino e definiscano il complesso quadro delle prestazioni e degli impatti nel ciclo di vita della costruzione;
- valutare economicamente le scelte costruttive in funzione dei costi nella vita utile;
- assicurare la presenza di un responsabile unico per ogni progetto approvato.

In parallelo è l'implementazione della regolamentazione edilizia (UK Government..., 2012-13) che introduce standard di prestazione funzionale e competitività nel settore del controllo dell'edificio, ma semplifica le norme imposte a promotori e costruttori.

L'attenzione alla qualità della costruzione e dell'architettura si è tra-

interest in the community was concerned with "architectural creation" and "quality of constructions". The *Council Resolution on Architectural Quality* adopted on 12 February 2001 (2001/C73/04) has consequently triggered evaluations of the impact of the policies in different countries, delineating different operational levels. In national and local policies of many countries, such as Italy, the enhancement of cultural heritage and the promotion of architectural quality have not been sufficiently implemented in the development of strategic programs, in economic incentives and in a framework of supporting legislation.

Means of technical and economic support to the operators are being developed in Great Britain to encourage improvement, primarily, of the quality of public buildings (Finch. and

Better Public Buildings Group, 2005). The general goal is to ensure a high economic value of the construction and valorize the area by improving the overall efficiency of the process, starting by integrating the roles involved: clients, architects, builders, subcontractors and specialized suppliers who have to work in partnership to produce the best result.

In view of a diffuse application of policies, The guidelines drawn up by the *Commission for Architecture and the Built Environment* (CABE (2005-12), 2006) concern procedural aspects and strategies to apply in order to influence the work of the designers and all the operators involved in the construction process, to improve architectural quality and at the same time satisfy the users.

- Identifying the high-level post which should incorporate the role

dotta, anche in Scozia, in linee guida per i decisori tecnici, da applicare a diversi livelli nell'attività pubblica (Scotland Government ..., 2005).

È emerso un indirizzo tecnico-culturale nelle politiche pubbliche, che comporta il riconoscimento delle strette relazioni fra efficienza di un *management* integrato e risultati di qualità dell'architettura e del paesaggio.

Si evidenzia l'integrazione, per l'obiettivo della qualità, di strumenti quali la pianificazione dettagliata, le norme di consiglio tecnico, le procedure di qualificazione dei progettisti, l'istruzione di concorsi di progettazione, le specifiche di standard di prestazione ed anche la pubblicistica informativa ad indirizzo culturale.

Un nuovo quadro di coerenze fra politiche allargate della "qualità tecnica" e della "qualità creativa" comporterà di privilegiare sia processi decisionali che casi d'intervento esemplari.

Nel caso italiano, i limiti nelle politiche per la qualità architettonica sono riferibili sia alla mancata approvazione – in attuazione dell'art. 9 della Costituzione – di una legge quadro sulla "qualità architettonica"<sup>1</sup> sia alla difficoltosa revisione della normativa tecnica per le opere pubbliche. La legge avrebbe introdotto il *Piano per la qualità delle costruzioni pubbliche*, come previsione triennale di intervento, potenziando l'obiettivo di valorizzazione dell'arte e dell'architettura, e inducendo il ricorso sistematico allo strumento del concorso di idee o di progettazione.

### **Criteri di qualità e competitività nella gara pubblica**

con la più efficiente struttura di *management control* di altri pa-

L'ordinamento degli appalti delle costruzioni continua a rappresentare una criticità di processo in Italia, a confronto

of "design champion" within government departments and other public bodies;

- promoting high-quality design on PFI projects;
- supporting local authorities who apply good architectural and urban design standards, particularly to public sector projects;
- encouraging planning authorities to insist on appropriately high design standards for public projects;
- measuring efficiency and waste in construction;
- appointing integrated teams focusing on the whole life impact and performance of a development;
- using whole-life costing in the value-for-money assessment of buildings;
- ensuring there is single person in charge for any given project, with authority.

In parallel there is the implementation of the *Building Regulations* (UK Government..., 2012-13)

which introduce functional performance standards and competition into the building control sector, but simplify the rules imposed on developers and builders.

Attention to quality in building and architecture has become the guideline, also in Scotland, for technical decision-makers, to apply at different levels in public activity (Scotland Government ..., 2005).

A techno-cultural orientation is emerging in public policies, which implies the recognition of the close relationship between the efficiency of an integrated management and results in terms of the quality of architecture and landscape.

The objective of quality encourages the integration of instruments such

esi comunitari, dove – come in Francia attraverso il M.I.Q.P.C. (M.I.Q.P.C., 2000-04) – si ha la presenza continua di ruoli di pianificazione-programmazione ("*programmiste*"), di verifica tecnica ("*contrôleur technique*") e di *management* ("*coordonnateur*") – piuttosto che il meccanismo della sola verifica tecnica finale.

Riguardo all'aggiudicazione degli appalti, una già analizzata criticità riguarda la forma del "prezzo più basso", in riferimento al regime disciplinato dalla Legge Merloni e riordinato dal d.lgs. 12.4.2006, n. 163 (Codice dei contratti pubblici) e dall'art. 119 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207.

Nel recente passato, l'obbligatorietà – fino al nuovo Codice per le gare sotto la soglia comunitaria, di circa 5 milioni di euro – ha determinato ribassi d'asta crescenti e processi di variante coerenti al recupero in termini economici dei ribassi d'asta, con dilatazione dei tempi esecutivi. Nel periodo precedente l'attuale crisi del settore edilizio, risulta basso il ricorso alla forma alternativa dell'"offerta economicamente più vantaggiosa", secondo dati dell'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici di Lavori, Servizi e Forniture (AVCP) ha riguardato solo il 12,1 % dei contratti di lavori nel 2009, con lieve crescita al 13,3% nel 2012 (per importi a base asta > di 150.000 €) (Autorità per la vigilanza ..., 2008-2010-2013).

In tale contesto, la criticità del controllo della qualità si è tradotta in modo non trascurabile in rischio di andare 'fuori mercato' per le imprese che fanno della qualità il loro punto di forza (Decarolis, Giorgiantonio e Giovanniello, 2010; Federcostruzioni, 2010) e, d'altra parte, l'esclusione automatica delle offerte anomale è stato fattore crescente di collusione e infiltrazione mafiosa (DIA, 2010). I rischi legati alle forme di appal-

as detailed planning, standards of technical advice, procedures of qualification of the designers, organization of design competitions, specifications of standards for performance and even advertising with a cultural orientation.

A new view of the coherence between expanded policies of "technical quality" and "creative quality" will lead administrators to privilege exemplary decisional processes and cases of intervention.

In Italy, the limits in policies for architectural quality refer both to the failed approval, applying art. 9 of the Constitution, of a frame law on "architectural quality"<sup>1</sup>, and to the difficult review of the technical standards for public works. The law would have introduced the "Plan for the quality of public buildings", as a three-year forecast of intervention, strengthen-

ing the objective of valorisation of art and architecture, and leading to systematic recourse to the instrument of competition for ideas or projects.

### **Quality criteria and competitiveness in public tender**

The regulation of construction contracts continues to be a critical process in Italy, in comparison with the more efficient management control of other EU countries, where - as in France through the M.I.Q.P.C. (M.I.Q.P.C., 2000-04) - you have continuous presence of the roles of planning-programming ("*programmiste*"), technical assessment ("*contrôleur technique*") and management ("*Coordonnateur*" SPS-OP) - rather than the mechanism of the final technical verification only.

As regards procurement, a previously analyzed problem concerns the form

to evidenziate riguardano, inoltre, il mancato completamento dell'opera che grava sulla stazione appaltante pubblica, la propensione alla collusione tra le imprese, il non superamento delle carenze nella progettazione, oltre la "contraddizione" fra la molteplicità di obiettivi perseguiti a livello nazionale dalle diverse componenti della Pubblica Amministrazione (Dimitri, Piga e Spagnolo, 2006).

Riguardo alla competitività delle imprese, attraverso il meccanismo del "massimo ribasso" in una condizione di mercato decrescente, l'impresa sovente tende ad abbassare il margine di rincaro sui propri costi non solo contraendo il profitto, ma ricercando meccanismi di ulteriore contenimento (lavoro nero, minore qualità esecutiva, alto esercizio della controversia e della riserva ...) e non di maggior efficienza. Le imprese con costi fissi più elevati, dovuti alla maggiore organizzazione ed anche all'estensione tecnico-amministrativa delle strutture - che adottano sistema di qualità aziendale e sistemi volontari di gestione ambientale (ISO 14001), salute e sicurezza dei lavoratori (OHSAS 18001) - hanno meno flessibilità al ribasso e maggior rischio d'impresa. Le imprese meno strutturate nelle tecnologie di processo tendono ad avere più chances di aggiudicazione del contratto se il costo associato all'inadempimento del contratto è più basso, 'scommettendo' sul fatto che il costo di esecuzione sarà contenuto<sup>2</sup>, come confermato dal rapporto della Banca d'Italia (2010). Analogamente, la necessità di incentivi per l'applicazione dei piani e della certificazione di qualità riguarda gli studi tecnici professionali medio piccoli (Ruffatti e Pietrogrande, 2006).

Va sottolineato come la prevista revisione al 2015 - da parte del Comitato Tecnico ISO/TC 176 - degli standards basa-

ti sulla ISO 9001, aprirà non solo all'allineamento alle norme per la gestione ambientale (ISO 14001), ma alla prospettiva di specificità settoriali per l'edilizia come per altri settori, e all'aggiornamento delle procedure per l'innovazione tecnologica e la logistica.

Parallelamente, negli ultimi anni la sottocapitalizzazione delle imprese e la difficoltà di gestione dei tempi dei crediti verso la committenza pubblica sono fattori che influenzano negativamente competitività ed innovazione.

Alcune prospettive di incentivazione della qualità tecnica del progetto - i cui esiti saranno da valutare nel prossimo decennio - sono contenute nel nuovo Regolamento del Codice dei contratti pubblici (D.P.R. 5.12.2010, n.207, art. 120). Alla capacità tecnica della pubblica amministrazione sono demandati, infatti, i punteggi riferiti a "qualità, pregio tecnico, caratteristiche estetiche, funzionali e ambientali" che devono essere prevalenti nella valutazione (non inferiori a 65/100 del totale).

Si evidenzia la necessità di rendere confrontabili criteri e fattori di ponderazione in relazione a: prezzo, qualità e innovazione tecnica (*Best Available Techniques - BAT*), caratteri estetici e inserimento paesaggistico, rispondenza alla domanda di funzioni, contenimento dei consumi energetici e ambientali nel ciclo di vita utile, contenimento dell'uso di suolo, previsioni manutentive-gestionali. Nelle forme di concessione in funzione del piano economico e della durata del contratto è essenziale la definizione di modalità di gestione e di livello di redditività (AVCP 2000 7).

Il successo del "dialogo competitivo" - riferito al modello francese e contemplato dalla direttiva 2004/18/CE - richiede capacità di valutazione iniziale e in progress nel processo, pur

of the "lowest price", referring to the regime governed by the Merloni Law and reorganized by legislative decree. 12.4.2006, n. 163 (Code of Public Contracts) and art. 119 of Presidential Decree 5.10.2010 n. 207.

In the recent past, the obligation - until the new code for the races under the EU threshold of about 5 million euro - has led to bidding discounts and increasing process variation according to the recovery in economic terms of the bidding discount, with dilation of the execution time.

In the period before the current crisis in the construction industry, the recourse to the form of "most economically advantageous offer" according to data on the Supervisory Authority for Public Contracts works, services and supplies (AVCP), it covered only 12,1% of the works contracts in 2009, with a slight increase to 13.3% in

2012 (for amounts put out to auction > 150,000 €) (Supervisory Authority ..., 2008-2010-2013).

In this context, the criticality of quality control has resulted in a non-negligible risk of going out of business for companies which make quality their strength (Decarolis, Giorgiantonio and Giovanniello, 2010; FEDER-COSTRUZIONI, 2010) and, on the other hand, the automatic exclusion of abnormally low tenders is being growing factor of collusion and mafia infiltration (DIA, 2010).

The highlighted risks associated with the form of tender concerned, in addition, the failure to complete the work burden on the contracting public, the propensity to collusion between businesses, the absent overcome design deficiencies, as well as the contradiction between the multiplicity of objectives at national level

by different components of the Public Administration (Dimitri, Piga and Spagnolo, 2006).

Regarding the competitiveness of enterprises, through the mechanism of the "lowest bidder" in a decreasing market condition, the firm often tends to lower the margin over their costs rise not only by shrinking profit, but researching methods of additional containment (undeclared work, lower quality of execution, high exercise of the dispute and the reserve ...) and not greater efficiency.

Enterprises with higher fixed costs, due to the increased organization even to the size of the technical and administrative structures - adopting quality management system and voluntary systems of environmental management (ISO 14001), health and safety (OHSAS 18001) - have less downward flexibility and greater business risk.

The less well-equipped enterprises in process technologies tend to have more chances for award of contract if the cost associated with the default of the contract is lower, 'betting' on the fact that the cost of performance will be content<sup>2</sup>, as confirmed by the report of the Bank of Italy (2010).

Similarly, the need incentives for the implementation of plans and certification of quality, concerns the medium-small professional technical studies (Ruffatti and Pietrogrande, 2006).

It should be underlined how the planned review in 2015 - by the Technical Committee ISO/TC 176 - of the standards based on ISO 9001, will not only align with the rules for environmental management (ISO 14001), but will also be the prospect of specific standards for construction as for other sectors, the updating of

nel rispetto della parità di trattamento fra gli offerenti. Il meccanismo procedurale è limitato agli “appalti particolarmente complessi” (art. 58 Codice) per i quali l’amministrazione non è oggettivamente in grado di definire *ex ante* i mezzi tecnici o l’impostazione finanziaria, non si prospettano strumenti ordinari di dialogo regolamentato fra le parti in cui affinare le competizioni tecnologiche ed economiche (Mascolini, 2007).

### **Qualità e qualificazione delle aziende**

La qualità delle aziende esecutrici nel settore edilizio è delineata negli anni Novanta con

il doppio canale dell’attestazione del sistema qualità (UNI EN ISO 9000, 9001, 9004, 19011) e dell’accertamento della qualificazione tecnica attraverso le “Società Organismi di Attestazione” (SOA). Le criticità sono evidenti in termini di organizzazione, di controllo dell’esecuzione e di incentivo al miglioramento. Le prospettive riguardano l’adozione di “criteri reputazionali” (AVCP 2010) trasparenti a complemento dei criteri per l’attestazione SOA, al fine di meglio garantire l’esecuzione delle opere, valorizzando l’operato pregresso delle imprese e accrescendo la capacità di controllo attraverso il patrimonio informativo sui requisiti di partecipazione alla gare.

L’approccio della certificazione di qualità è inteso come prassi eminentemente formale (AICQ Piemonte, 2008), anche in una regione in cui le amministrazioni locali hanno mostrato un’attenzione significativa ai meccanismi di verifica tecnica<sup>3</sup>. La certificazione di qualità aziendale è giudicata come disgiunta dal reale miglioramento in termini di efficienza, senza significativi risultati di riorganizzazione delle attività nelle commesse e di miglioramento continuo, in particolare da parte delle

procedures for technological innovation and logistics.

At the same time, in recent years the under-capitalization of enterprises and the difficulty of time management of loans to public commissions are factors that adversely affect competitiveness and innovation.

Some perspectives of incentives for the technical quality of the project - the results of which will be evaluated in the next decade - are contained in the new Code of Public Contracts Regulations (DPR 5.12.2010, 207, art. 120). The technical capacity of the public administration has delegated, in fact, the scores related to “quality, technical merit, aesthetic, functional and environmental” to be prevalent in the assessment (not less than 65/100 of the total).

It highlights the need to ensure comparability criteria and weighting fac-

tors in relation to price, quality and technical innovation (Best Available Techniques - BAT), aesthetic and landscape character insertion, response to the question of features, containment in the life cycle consumption energy and environmental containment of the use of soil, maintenance-management forecasts. In the forms of public works concession, depending on the economic level and the duration of the contract, it is essential that arrangements for the management and profitability of public services (AVCP 2000-7).

The success of the “competitive dialogue” - referring to the French model and covered by Directive 2004/18/EC - requires initial and in-progress capacity in the evaluation process, while respecting the equal treatment of all tenders. The procedural mechanism is limited to

aziende medio piccole. Gli “svantaggi” emersi dall’applicazione dei sistemi ISO 9000 sono legati all’eccessiva burocrazia (33,7% del campione) e in particolare all’eccesso di procedure (69%) e ai costi del processo di certificazione (19,7%), valutato troppo oneroso dalle piccole imprese già nel periodo pre-crisi (AICQ Piemonte, 2008).

In un mercato frammentato, altri fattori da considerare riguardano la regolamentazione dei “Raggruppamenti temporanei di impresa” (RTI) per il conseguimento di economie di scala e l’accrescimento dei controlli sulla gestione della qualità per la sub contrattazione.

Emerge la complessiva non adeguatezza del modello di sistema qualità promosso in Italia - a differenza di altri paesi - e l’urgenza di implementare criteri coerenti a capacità innovativa e qualità, oltre che al contenimento dell’esposizione al contenzioso (Rangone, 2010).

L’adozione di modelli di *total quality management* e *quality function deployment* richiederebbe iniziative strategiche di reindirizzo, ampliando la conoscenza delle pratiche “reali” nei sottosectori edili e privilegiando strumenti tecnico procedurali semplificati ed a “bassa burocrazia”.

### **Qualità dei committenti della Pubblica Amministrazione**

L’efficacia dei processi non può fare a meno di una diffusa qualificazione delle amministrazioni locali. Alcuni aspetti

tecnico-amministrativi essenziali sono richiamati:

- la migliore confrontabilità nella valutazione dei “giustificativi di costo” (nel caso di offerte anormalmente basse), considerando i rischi di impugnazione del provvedimento di esclusione da

“particularly complex contracts” (Art No. 58), for which the administration is not objectively able to define *ex ante* the technical or financial setting, not facing ordinary tools regulatory dialogue between the parties, in which to refine the technological and economic competition (Mascolini, 2007).

### **Quality and qualification of companies**

The quality of the companies in the building sector is outlined in the ‘90s with the dual-channel system, the attestation of quality (UNI EN ISO 9000, 9001, 9004, 19011) and the assessment of technical skills through the “Company Certificate Organism” (SOA).

The critical issues are evident in terms of organization, executive control and incentive to improvement.

The outlook relates to the adoption of “reputational criteria” ((AVCP 2010), in addition to the criteria for SOA attestation, in order to better ensure the execution of the works, valuing the previous behavior of companies and increasing the capacity control, through the data base on the requirements of participation in public tenders.

The approach of quality certification is intended as eminently formal practice (AICQ Piedmont, 2008), even in a region where local governments have shown significant attention to the mechanisms of technical evaluation<sup>3</sup>.

The certification of company quality is considered to be separated from the real rising in terms of efficiency, without significant results of the reorganization of assets in construction contracts and continuous improve-

parte dell'impresa preter ammessa;  
- l'estensione della verifica tecnica della progettazione attraverso strutture accreditate (organismi di ispezione di tipo A, B e C ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020) anche per lavori di importo inferiore ai 20 milioni di euro (art. 47 Regolamento);

- l'adozione sistematica di strumenti di confronto pluriprestazionali per il perseguimento di obiettivi complessi, quali l'analisi del valore, le forme di analisi multicriteriale e, a scala territoriale, di valutazioni strategica.

Diffuso è, inoltre, il deficit di competenza nelle stazioni appaltanti minori. L'accentramento delle valutazioni delle offerte (nelle cosiddette "centrali di committenza") previsto dalla L. 138. 2010, n. 136, con l'istituzione di stazioni appaltanti regionali e ad alta specializzazione (SUA), è obbligatorio per i comuni fino a 5000 abitanti (Art. 23 c. 5 D.L. 6.12.2011, n. 201), ma l'applicazione è differita al 31 dicembre 2013.

Per migliorare l'efficacia e la confrontabilità dei processi, ma anche la competitività e la produttività, le "centrali di committenza" devono affrontare la carenza dei sistemi informativi tecnici nel raccogliere dati di costi per tipologia, categoria di opere e livelli qualitativi. La genericità dei dati attualmente raccolti dall'"Osservatorio dei contratti pubblici" non permette, infatti, un *benchmark* attendibile degli appalti. Inoltre, la centralizzazione può consentire più alte competenze tecniche nel controllo, stimolare la diffusione di *best practices* e di indicatori di prestazione.

Dalla progettazione alla gestione del patrimonio edilizio, l'integrazione del *management system*, gli incentivi alla qualità tecnica in progress (per controllo tecnico, tempi, costi), l'implemen-

tazione dei protocolli di sostenibilità ambientale, la premialità alla qualità architettonica e paesaggistica, sono tutti strumenti irrinunciabili di adeguamento processuale per il superamento della crisi settoriale, in cui ruolo centrale assume la capacità di comunicazione e di incentivo dell'ente pubblico.

#### NOTES

<sup>1</sup> Disegni di legge sulla "qualità architettonica": Consiglio dei Ministri il 25.7.2003, DDL S. n. 327 del 5.5.2008; DDL S. n. 1062 del 1.10.2008, Ministro per i Beni e le Attività Culturali DDL S. n. 1264 del 5.12.2008.

Proposta di legge di iniziativa popolare per la qualità dell'architettura, Il sole24ore, 25.5.2011.

<sup>2</sup> Le indicazioni sono fra gli esiti del dibattito locale nell'ambito dei Seminari del Corso di terzo livello "Qualità e management del processo edilizio", Dottorato di Ricerca in "Innovazione tecnologica per l'ambiente costruito", Politecnico di Torino, 2011, coordinatore Rossella Maspoli, con contributi fra gli altri di A. Bondi, G. Roberti (Collegio Costruttori Torino - Servizio Tecnologico Ambiente Sicurezza sul Lavoro), Renato Giacosa (consulente sistemi qualità), Amedeo Vercelli (AICQ), Fabrizio Bosia, Carlo Chierio (TECNIMONT S.P.A).

<sup>3</sup> Una prima applicazione da parte di enti locali di forme di Project Management e Project Control si ha con l'Agenzia Olimpiadi Torino 2006, in cui era prevista la classificazione dell'informazione per sottocategorie di servizi e di opere (*Common Arrangement of Work Sections, WPS*) per il controllo e la confrontabilità dei tempi e dei costi di esecuzione.

ment, in particular by small and medium companies.

The "disadvantages" that emerged from the application of ISO 9000 systems are related to the excessive bureaucracy (33.7% of the sample), and in particular the excess of procedures (69%), costs of the certification process (19.7% ), rated too onerous by small companies already in the pre-crisis period (AICQ Piedmont, 2008).

In a highly fragmented market, other factors that have to be considered regard the regulation of "temporary groupings of enterprise" (RTI) to achieve economies of scale and increasing controls on quality management for sub-contracting and sub-contracting.

It appears that overall inadequacy of the quality system model promoted in Italy - in contrast to other coun-

tries - and the urgent need to implement consistent policies to innovation and quality, as well as to limit the exposure to legal dispute (Rangone, 2010).

The adoption of models of Total Quality Management and Quality Function Deployment require strategic initiatives to re-address, expanding the knowledge of the actual practices in the sub-construction and privileging technical and procedural simplified and "low bureaucracy" tools.

#### Quality of Public Administration commissions

The effectiveness of the processes cannot renounce to an extensive qualification of local administrations. Some essential technical and administrative roles are recalled.

- The greater comparability in assess-

ing the "cost justification" (in the case of abnormally low tenders), considering the risks of appeal the measure of exclusion by the company preter-admitted;

- the expansion of project technical verification, through accredited agencies (inspection bodies of type A, B and C according to the UNI CEI EN ISO / IEC 17020), to works costing less than € 20 million (Article 47 of the Regulations);

- the systematic adoption of multi-performance comparison tools for the prosecution of complex objectives, such as value analysis, multi-criteria analysis and strategic assessments on a regional scale.

Moreover, the competence deficit is common in smaller contracting authorities. The centralization of evaluations of bids (in the so-called "central purchasing bodies") provisions

of Law 138. 2010, no. 136, with the establishment of regional and highly specialized contracting authorities (HIS), it is mandatory for municipalities up to 5,000 inhabitants (Art. 23 c. 5, DL 6.12.2011, no. 201), but the application is deferred December 31, 2013.

To improve the effectiveness and comparability of processes, but also the competitiveness and productivity, "central purchasing bodies" must address the deficiencies of technical information systems, collecting data costs by type, category of works and quality levels. The vagueness of the data currently collected by "Public Procurement Observatory" would not permit, in fact, a reliable procurement benchmark. In addition, centralization may enable higher technical skills in control, stimulating the diffusion of best practices and key

## REFERENCES

AICQ Piemontese (Associazione Italiana Cultura Qualità) (2008), *Ricerca su Qualità e Certificazione nelle Aziende*, Rapporto finale.

Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (AVCP) (2008-2010-2013), *Relazione annuale 2007-2009-2012*, Roma, Camera dei Deputati.

CABE - Secretary of State for Culture, Olympics, Media and Sport (2006), *Design review. How CABE evaluates quality in architecture and urban design*, Ernest Bond Printing Ltd.

CRESME (2009, 2011), *Il mercato delle costruzioni*, Rapporti.

Decarolis F. and Palumbo G. (2009), *Scostamenti dei costi e dei tempi negli appalti di lavori pubblici*, Rapporto.

Decarolis, F., Giorgiantonio, C. and Giovannello, V. (2010), "L'affidamento dei lavori pubblici in Italia: un'analisi dei meccanismi di selezione del contraente privato", *Banca d'Italia, Questioni di Economia e Finanza*, Occasional Papers, n. 83.

DIA (2010), *Relazione del Ministero dell'Interno sull'attività svolta e sui risultati conseguiti dalla Direzione Investigativa Antimafia*.

Dimitri N., Piga G. and Spagnolo G. (2006), (Eds.), *Handbook of Procurement*, Cambridge University Press, Cambridge.

Federcostruzioni, *Rapporto 2010 Sistema Italiano delle Costruzioni*, giugno 2010.

Finch, P. and Better Public Buildings Group (2005), *Report has been prepared by the Department for Culture, Media and Sport*.

Mascolini, A. (2007), "Il dialogo competitivo", *Progetto&Pubblico*, OICE, n. 31, giugno, pp. 39, 40.

M.I.Q.P.C. Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques (2000-2004), *Marché public de maîtrise d'œuvre. Bâtiments neufs, Partie 2 - Cahier des Clauses, Administratives Particulières, Partie 3: Cahier des Clauses Techniques Particulières Contenu des éléments de mission, Annexe: Mission du mandataire du groupement de maîtrise d'œuvre*.

performance indicators.

From building design to management of the housing stock, the integrated management system, the incentives for the in progress quality plans (technical control, time, cost), the implementation of the protocols for environmental sustainability, the reward to the architectural and landscape quality are all indispensable instruments of procedural adaptation to overcome the sectoral crisis, where the central role is played by the public communication and incentive capacity.

## NOTES

<sup>1</sup> Draft laws on the "architectural quality": Council of Ministers on 25.7.2003, S. DDL n. 327, 5.5.2008; DDL S. n. 1062 of 1.10.2008, Minister for Heritage and Cultural Activities DDL S. n. 1264 5.12.2008. Proposal for a law of popular initiative for the quality of architecture, The sole24ore, 25.5.2011.

<sup>2</sup> The indications are among the results of the local debate within the third-level Seminar Course "Quality and management of the construction process," PhD in "Technological innovation for the built environment", Politecnico di Torino, 2011, Rossella

Rangone, C. (2010), *La selezione delle imprese in Europa tra discrezionalità, responsabilità e politiche di qualificazione della spesa*, Rapporto.

Ruffatti, P. and Pietrogrande, R. (2006), "La certificazione di qualità degli studi tecnici professionali", in *Legislazione Tecnica*, Roma.

Scotland Government, Ministry for Tourism, Culture and Sport (2005), *A Policy on Architecture for Scotland*, Progress Report.

UK Government, *Department for Communities and Local Government* (2012-13), *Building Regulations*.

Maspoli coordinator, among other contributions by A. Bondi, G. Roberti (Collegio Costruttori Turin - Department of Technological Environment Safety at Work), Renato Giacosa (quality systems consultant), Amedeo Vercelli (AICQ), Fabrizio Bosia, Carlo Chierito (TECNIMONT SPA).

<sup>3</sup> A first application by local authorities in Project Management and Project Control occurs with the Agency Torino Olympics 2006, which was scheduled for the classification of sub-categories of services and works (Common Arrangement of Work Sections, WPS) to the control and the comparability of execution time and cost.



Maria Luisa Germanà, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo

marialuisa.germana@unipa.it

**Abstract.** La procedura del concorso d'idee è indicata come soluzione per contribuire all'innalzamento della qualità architettonica. In Italia le esperienze durante l'ultimo decennio sono state numerose, ma non sempre hanno sortito positivi esiti concreti. Se le procedure di richiamo internazionale si riferiscono a linee guida consolidate, per la maggior parte delle occasioni di rilievo locale il livello di attenzione è insufficiente a garantire una diffusa qualità dei risultati.

La partecipazione ai lavori di una commissione giudicatrice è stata colta come occasione utile a sperimentare, fuori da ambiti accademici, un approccio improntato dalla cultura tecnologica della progettazione. Per quanto circoscritta a un ambito locale, si ritiene che l'esperienza possa assumere un significato generalizzabile, nel contribuire alla riflessione sulla domanda di qualità come premessa all'efficacia dei processi, obiettivo oggi più che mai imprescindibile, per il quale sono strategici i ruoli e le responsabilità della committenza pubblica.

**Parole chiave:** Qualità architettonica, Concorso di idee, *Process management*, *Project management*, Committenza pubblica

## Premesse

La qualità architettonica è un obiettivo irrinunciabile alla luce delle istanze etiche e finanziarie pressanti su ogni tipo di intervento (pubblico o privato, di nuova costruzione o sul costruito, su contesti ordinari o connotati da valore culturale). Eppure, per quanto dichiarato cardine della legislazione italiana sulle opere pubbliche, il perseguimento di tale obiettivo si scontra con la mancanza di una definizione condivisa dei suoi contenuti, su cui fondare la formulazione delle domande da cui deve prendere avvio ogni processo edilizio. Qui si condensano molte criticità che le fasi successive non possono risolvere sempre e interamente: imporre un obiettivo senza preoccuparsi di definirlo è come porgere un bersaglio invisibile, esponendosi alla più incauta aleatorietà.

Il ruolo cruciale del committente (*Client Leadership*) nella definizione della domanda è stato da tempo collegato ad un'inefficienza del processo edilizio nel settore pubblico, apprezzabile soprattutto in termini di contenimento dei costi, riduzione dei tempi e

prevenzione di sprechi e difetti (Egan, 2002, p. 20). A distanza di quasi quindici anni dal rapporto *Rethinking Construction*, le più recenti linee strategiche governative del Regno Unito nel campo delle costruzioni hanno confermato il principio dell'*Intelligent Client* tra le priorità per evitare sprechi; l'idea forte è che la Pubblica Amministrazione debba puntare al ruolo di committenza consapevole e responsabile, dotandosi di adeguate competenze e seguendo opportune procedure (Cabinet Office, 2012). Anche considerando l'opportunità di fornire modelli di supporto alle pubbliche amministrazioni che assumono ruoli di committenza in modo occasionale e per interventi limitati, è stato definito un set di *intelligent client behaviours*, come guida per le fasi da seguire nell'affidamento di progetti edilizi, per puntare alla figura di *Perfect Public Sector Client* (Government Construction Strategy, 2012, Appendix F)<sup>1</sup>.

In Italia la qualità nelle opere pubbliche è un obiettivo mirato già dal 1994, con l'emanazione della legge *Merloni*. Puntualmente, però, inchieste giornalistiche continuano a denunciare un quadro desolante e disgustoso di opere mai compiute o ultimate dopo decenni, di realizzazioni costate troppo e per giunta inutili o inutilizzabili (Fraschilla e Tonacci, 2013), da cui si comprende come nel Bel Paese, in molti casi, la committenza pubblica si sia tenuta lontana dalla virtù dell'intelligenza, tralasciando quella della probità. Il ritardo nell'emanazione di una nuova legge sulle opere pubbliche si è sommato a un *habitus* radicato, manifesto in ricorrenti ambiguità nella delimitazione pubblico/privato, nella refrattarietà all'auto-valutazione, nella tendenza a rimuovere gli insuccessi del passato piuttosto che a farne tesoro per evitarne futuri. Per questo sarebbe riduttivo attribuire solo alle inerzie del sistema precedente l'inefficienza che ancora si rileva nei processi edilizi gestiti dal pub-

Demand for quality and design ideas competition: experimentation to discover good practices

**Abstract.** The ideas competition process is suggested as a solution that might contribute to an improvement in architectural quality. There have been numerous experiences in Italy over the last decade, but they have not always produced positive and concrete results. Although procedures of international standing might refer to consolidated guide-lines, in most cases, on the local scale, the level of attention is insufficient to ensure ubiquitous quality in results.

Participation in the work on the part of a jury, was welcomed as a useful opportunity to try out an approach, outside the academic sphere, based around the technological culture of design. Whatever the limitations of a local environment, it was felt that the experience might take on a generalizable significance, in contributing to thinking about the demand for quality as a precondition to the effectiveness of processes, an objective that is more indispensable than ever, and for which the public sec-

tor client has strategic roles and responsibilities.

**Keywords:** Architectural quality, Design Ideas competition, Process management, Project management, Public sector client

## Premises

In the light of the urgent ethical and financial requirements with regard to any type of intervention (public or private, newly-built or long-standing construction, ordinary contexts or those with cultural value) architectural quality should not be forsaken. However, although it has been assessed as a cornerstone by Italian legislation regarding public works, the pursuit of this aim has come up against an absence of a shared definition of its contents (on which to formulate the basic demand, as the point of departure for any build-

ing process). Many critical issues are concentrated here, which subsequent phases cannot always entirely resolve; imposing an objective without worrying about defining it, is like setting up an invisible target, thus exposing oneself to the most reckless precariousness.

The crucial role of the client (*Client Leadership*) in defining the demand has long been linked to the efficacy of the building process in the public sector, which can be appreciated, above all, in terms of containing costs, reduction in time, prevention of waste and defects (Egan, 2002, cap. IV, p. 20). At a distance of almost fifteen years from the *Rethinking Construction* report, the most recent strategic governmental guidelines in the United Kingdom in the building sector have confirmed the principal of the *Intelligent Client* among the

01 | Progetto I classificato al concorso A.QUA.S.2 (capogruppo Ing. Giorgio Umiltà), Tav. I  
 Project classified 1° in competition A.QUA.S.2 (group leader - Giorgio Umiltà), Tav. I

01 |



blico e resta doveroso individuare urgentemente possibili rimedi, specie all'interno di uno scenario difficile, come quello contraddistinto dalla grave crisi perdurante in ambito finanziario, politico e morale.

Considerando che la committenza costituisce l'innescio di qualunque intervento, risulterebbe strategico partire proprio dal ruolo di questo operatore per dipanare l'intricato nodo della qualità. Eppure, alcuni orientamenti oggi dominanti nell'approccio italiano ai lavori pubblici, come l'appalto integrato e la finanza di progetto, sembrerebbero spingere in una direzione opposta, delegando molto all'esecutore e lasciando il committente «ingabbiato in una fitta maglia di vincoli procedurali e di opzioni normativamente obbligate, che lasciano ben poco spazio alla reale possibilità di disegnare la struttura organizzativa del processo in ragione delle specificità di ciascun caso» (Antonini, 2005, p. 107)<sup>2</sup>. Trattando di formulazione della domanda, tuttavia, sarebbe sbagliato ragionare sulla committenza in modo avulso dagli altri operatori, perché solo il riallineamento tra tutti gli ambiti decisionali coinvolti dagli interventi pubblici (committenza-utenza, progettazione e costruzione-realizzazione) lungo l'intero sviluppo del processo può risolvere una situazione assai problematica e conflittuale, aderendo a principi di partecipazione e condivisione all'interno di un'indispensabile dimensione etica (Del Nord, 2011, p. 71) e rinunciando, invece, a «condividere strategie di corto respiro e mediocri obiettivi, negandosi a vicenda stima e fiducia necessarie per portare a termine operazioni di evidente complessità e sicuramente al di sopra delle rispettive competenze» (Palumbo, 2000, p. 16). Complessità e necessità di competenze adeguate pongono un "limite critico" oltre il quale la committenza trova difficoltà nell'avviare processi d'intervento nella logica dell'efficienza, mettendo

priorities for avoiding squandering; the sound idea is that the public administration should aim at awareness and responsibility on the part of the client, availing itself of adequate skills and following opportune procedures (Cabinet Office, 2012). Bearing in mind the opportunity to provide support models for public administrations, taking on the role of client on an occasional basis and for limited interventions, a set of *intelligent client behaviours* was defined in order to suggest the phases to be followed in assigning building projects, and to arrive at the figure of *Perfect Public Sector Client* (Government Construction Strategy, 2012, Appendix F)<sup>1</sup>. In Italy the quality of public works has been targeted ever since 1994, with the emanation of the *Merloni* law. However, investigations by journalists continue to paint a distress-

ing, not to say disgusting, picture of public works that have only been completed after decades (or not at all), works that are far too costly and, at the same time, useless or non-utilizable (Fraschilla and Tonacci, 2013); from all this it is clear how, in Italy, in many cases, public clients have been distanced from the aspect of intelligence, whilst overlooking the aspect of integrity. The delay in the emanation of a new law regarding public works was summed up in an entrenched *habitus*, evident in recurring ambiguities in the boundaries between public/private, in self-assessment refractoriness and in a tendency to ignore past failures rather than exploit them so as to avoid future disasters. For this reason it would be reductive to attribute the ineffectiveness that is still evident in public-managed building processes

merely to the inertia of the previous systems; possible remedies need to be urgently singled out, especially in the present difficult state of affairs characterized by the serious and long-lasting crisis in the financial, political and moral worlds.

We should remember that it is the client that constitutes the initial spark for any intervention, so we might start precisely from the role of this operator to try to disentangle the intricate knot of quality. However, certain present-day orientations dominating the Italian approach to public works (such as the *appalto integrato* and *finanza di progetto*) would seem to be heading in the opposite direction, delegating a prominent role to the executor and leaving the client «entangled in a condensed mesh of procedural restrictions and normatively compulsory options, which al-

low little leeway for the actual possibility of designing the organizational structure of the process in relation to the specific requirements of the individual cases» (Antonini, 2005, p. 107)<sup>2</sup>. Nevertheless, since we are dealing with formulation of demand, it would be wrong to talk about the clients as if they were cut off from the other operators, because only the realignment of all decision-makers (client-consumer, design and construction-realization) involved in public interventions, through the entire process, might resolve a situation that is extremely problematic and conflicting; there needs to be observance of principles of participation and sharing within an indispensably ethical dimension (Del Nord, 2011, p. 71) and, at the same time, no «sharing of short-term strategies with mediocre objectives, with a mutual negation

in rilievo la necessità di delegare funzioni, a livello strategico e tecnico (Clemente, 2000). Per questo motivo, per le procedure di affidamento degli appalti riguardanti servizi di architettura e ingegneria, nel caso di «lavori di particolare rilevanza sotto il profilo architettonico, ambientale, storico-artistico e conservativo» le amministrazioni sono tenute a valutare prioritariamente l'applicazione della procedura del concorso di progettazione o del concorso di idee (art. 91 D. L. 103/06).

### **Il concorso di idee per la qualità della domanda**

La procedura concorsuale è spesso invocata come soluzione tautologica per ottenere la qualità degli interventi architettonici nel campo delle opere pubbliche, coerentemente con le indicazioni comunitarie e con le esperienze di altri Paesi europei. La fiducia è tanta da sostenere ipotesi di incentivazione del concorso, tramite misure che coinvolgerebbero anche committenti privati (Disegno di legge 4492/2013). Negli ultimi decenni numerose amministrazioni, capillarmente diffuse in tutta Italia, hanno bandito concorsi di idee per vari temi progettuali. Tuttavia, a confronto con le poche occasioni da cui sono derivate concrete attuazioni, sono molto più frequenti polemiche e contenziosi. Per questo non sono mancate critiche e proposte da parte di ordini professionali (Cusumano, 2006; Gallione, 2008): ciò dimostra che l'emulazione tra concorrenti non basta a garantire buone pratiche e meritocrazia.

Il concorso di progettazione o di idee occupa un ruolo cruciale di passaggio tra la fase di programmazione, in cui si vagliano esigenze da fronteggiare, risorse disponibili e vincoli da rispettare (i contenuti del concorso infatti si riconducono agli studi di fattibilità e al documento preliminare alla progettazione; Gallione, 2008,

parr. 4.2.1-2) e la fase di progettazione, in cui l'accento si sposta dallo stato di fatto alle ipotesi di intervento. Un nodo così critico, paradossalmente, appare non abbastanza definito nell'attuale quadro normativo italiano, che invece entra nel dettaglio di contenuti, obiettivi ed elaborati riferiti ai successivi livelli di progettazione, dal preliminare (cui è assimilato il concorso di progettazione) all'esecutivo.

Al concorso d'idee si ricorre non tanto per identificare una soluzione da realizzare nell'immediato, quanto per arricchire le basi di confronto sul tema da affrontare. Per questo è specificato che il livello di approfondimento dev'essere inferiore a quello del preliminare: i contenuti richiesti non sono definiti, lasciando al progettista concorrente la scelta della "forma più idonea" per rappresentare le idee progettuali proposte, nel rispetto delle richieste del bando (art. 57 D.P.R. 554/99 e art. 108 D.L. 163/06). Dunque, la definizione del bando è strategica perché il concorso d'idee contribuisca davvero a un generale innalzamento della qualità architettonica, a partire dalla formulazione chiara e inequivocabile degli obiettivi richiesti all'idea progettuale e dall'esplicitazione dei criteri che impronteranno il confronto tra concorrenti e la scelta del vincitore. Tra i contenuti prescritti (art. 58 D.P.R. n. 554/1999 e art. 259 D.P.R. 207/2010) è compresa una generica "descrizione delle esigenze della stazione appaltante"; da ciò prenderebbe corpo la tesi che l'approccio esigenziale-prestazionale alla qualità, strumento metodologico consolidato nelle discipline tecnologiche anche grazie alla figura di Giuseppe Ciribini<sup>3</sup>, si presti a definire e a valutare le idee progettuali anche allo stadio più embrionale. Proprio sulla definizione del bando si incentrano le linee guida commissionate già nel 1956 dall'UNESCO all'Unione Internazionale Architetti a tutela di promotori e partecipanti, comprendenti

of the respect and faith required to accomplish operations of an evident complexity and certainly beyond the reach of the respective skills» (Palumbo, 2000, p. 16). Complexity and the need for adequate competences place a "critical limit" beyond which the client will find it difficult to initiate intervention processes in the name of efficiency, and highlight the need to delegate functions at the strategic and technical levels (Clemente, 2000). For this reason, public administrations should give priority to evaluating the procedure applied in design competitions and idea competitions when assigning contracts for architecture and engineering services (in the case of «works of a particular importance under architectural, environmental, historical-artistic and conservational profiles») (art. 91 D. L. 103/06).

### **The ideas competition for quality of demand**

Competition procedure is often invoked as the miraculous key to obtaining quality in architectural interventions in the field of public works, in line with EU indications and the experiences of other European countries. There is widespread confidence supporting an incentive hypothesis for competitions, via measures that would also involve private clients (Disegno di legge 4492/2013). Over the last decades numerous administrations, in a network across the whole of Italy, have announced ideas competitions on various design themes. All the same, if we compare the few occasions that have actually resulted in concrete action, these are easily overwhelmed by instances of disagreement and controversy. Consequently, there has been no shortage

of criticism and proposals on the part of professional orders (Cusumano, 2006; Gallione, 2008); this does go to show that emulation among competitors is not sufficient to guarantee good practices and a meritocracy. Design or ideas competitions have a crucial intermediate role between the program phase, in which there is detailed examination of the issues to be tackled, available resources and restrictions to be respected (the contents of the competition are, in fact, linked to feasibility studies and the preliminary design document; Gallione, 2008, par. 4.2.1-2) and the design phase, in which the emphasis is shifted from the current situation to the intervention hypothesis. Paradoxically, such a critical issue does not seem to be defined very clearly in the Italian normative picture, which, on the other hand, goes into some de-

tail regarding content, objectives and papers referring to the subsequent levels of design, from preliminary (in which the design competition is assimilated) to executive.

The ideas competition is exploited not so much in identifying an immediate solution as in enriching the bases for comparison as regards the issue under examination. For this reason it is specified that the degree of in-depth examination should be inferior to the preliminary one; the contents requested are not well-defined, leaving to the competing project-designer the choice of the "most suitable form" to represent the proposed design ideas, in accordance with the competition regulations (art. 57 D.P.R. 554/99 and art. 108 D.L. 163/06). Thus, the clarity of the competition announcement is of strategic importance for the ideas competition

standard su procedure, composizione della giuria, compensi ai vincitori e pubblicazione degli esiti che hanno guidato concorsi internazionali da cui sono derivate strutture rappresentative come, ad esempio, la Sydney Opera House, il Centro Georges Pompidou e la Biblioteca François Mitterrand a Parigi, il Ministero degli Affari Esteri a Riyadh, il Tokyo International Forum ([www.uia-architectes.org](http://www.uia-architectes.org)).

Nei molto più numerosi casi in cui non sussistono i presupposti per un concorso di livello internazionale, la formulazione di una domanda di qualità orientata all'efficacia dei processi da parte della committenza pubblica in Italia rimane un cimento in cui le amministrazioni non sono sostenute da politiche governative sufficientemente chiare e forti: anche in tale aspetto resta problematico il rapporto tra livello locale (quadro di esigenze e risorse specifiche del contesto) e centrale (a cui resta il ruolo di guidare e controllare i processi, per garantire il comune interesse di risultati uniformi, possibilmente di qualità) che fu messo in evidenza dal tema *Contesti diversi ma qualità uniformi*, discusso durante il Convegno SITdA *Innovare per abitare*, tenuto a Roma nel 2010.

Per evitare che in tante situazioni capillarmente diffuse le iniziative di interventi pubblici siano esposte a incertezza e rischi di insuccesso, è necessario affrontare simile criticità a livello governativo, con spirito pragmatico e soprattutto con l'autorevolezza e il rigore morale di cui da tempo si avverte la mancanza in Italia. Tuttavia, anche guardando ad altri Paesi europei, il livello locale appare l'anello debole, in termini di competenze disponibili e capacità di controllo (Biau, 2002, p. 159). Alla luce di ciò, nel quadro dell'armonizzazione UE delle procedure di selezione dei progetti attraverso concorso, fornirebbe un utile riferimento il modello francese, improntato dalla ricerca di permeabilità tra processo e

progetto e da un irrobustimento deciso e concertato della programmazione in sede centrale (Cioffi, 2005; MIQCP, 2004).

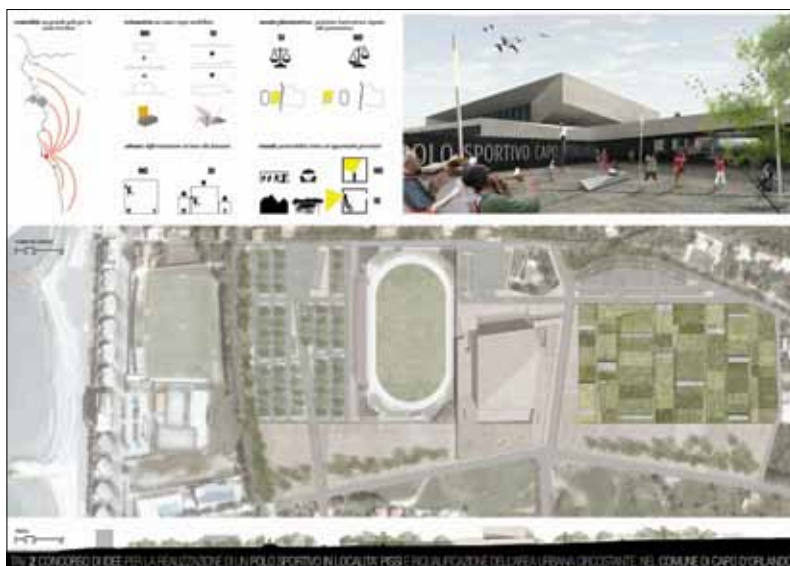
## Sperimentazione

Nel settembre del 2012 il Comune di Capo d'Orlando, cittadina della costa tirrenica della provincia di Messina, ha bandito un concorso di idee per la realizzazione di un polo sportivo e per la riqualificazione dell'area circostante. Il bando si collocava nella seconda edizione di un programma finanziato dalla Regione (A.QUA.S., *Architettura di Qualità in Sicilia*), finalizzato a sostenere pubbliche amministrazioni interessate ad espletare concorsi di idee o di progettazione per interventi di nuova costruzione o di recupero, con particolare riferimento a opere di interesse socio-culturale che interagissero con il relativo contesto storico, culturale, paesaggistico e ambientale<sup>4</sup>. La partecipazione alla commissione giudicatrice è stata colta come opportunità per applicare, fuori dall'ambito accademico, un metodo di valutazione improntato dalla cultura tecnologica della progettazione architettonica. La proposta di un simile approccio è stata immediatamente accettata dagli altri commissari e ha fornito le premesse per un lavoro di valutazione sereno, con soddisfazione di tutti i coinvolti, compresa l'amministrazione banditrice e la maggior parte dei concorrenti esaminati.

Il bando del concorso specificava che la valutazione avrebbe dovuto riferirsi a cinque criteri, attribuendo a ciascuno di essi un punteggio massimo per un totale di cento. All'avvio dei lavori della commissione, è stata concordata la necessità di approfondire gli elementi di valutazione previsti dal bando, specificandone i contenuti e basandosi su una preliminare interpretazione condivisa. L'aspetto che si è subito posto come centrale, anche per il peso predominante attribuito dal bando, è stato identificato nella "quali-

to truly contribute to a general raising of architectural quality, starting from the clear and unambiguous formulation of the aims as requested by the design idea, and the detailed criteria for the assessment of competitors and the selection of the winner. Among the prescribed contents (art. 58 D.P.R. n. 554/1999 and art. 259 D.P.R. 207/2010) a generalized "description of the requirements of the commissioning body" is included; therefore one might devise a thesis where the requisites/performance-approach to quality, a consolidated methodological instrument in technological disciplines also thanks to the figure of Giuseppe Ciribini<sup>3</sup>, might lend itself to defining and evaluating design ideas even in the embryonic stages.

The guide-lines laid down back in 1956 by UNESCO, at the International Union of Architects (as safeguard



02 |

02 | Progetto II classificato al concorso A.QUA.S.2 (capogruppo Arch. Bruno De Cola), Tav. I  
Project classified 2° in competition A.QUA.S.2 (group leader - Bruno De Cola), Tab. I

tà architettonica del progetto”. Innanzitutto è stato necessario far chiarezza sul fatto che “qualità architettonica” e “qualità di progetto” sono temi che, per quanto interconnessi, vanno distinti per ambiti di applicazione e per riferimenti teorici diversi. La “qualità di progetto”, incentrata sulle tecnologie di processo e dominata da componenti immateriali, è strumentale alla “qualità architettonica”. Quest’ultima, attraverso la prefigurazione del progetto, è valutabile nella misura in cui esprime requisiti all’altezza delle aspettative, e soprattutto sarà concretamente apprezzabile, a esiti realizzativi conseguiti, attraverso la fruizione degli utenti (Germanà, 2013).

Per quanto riguarda la “qualità architettonica”, si è preso atto che ad oggi non si dispone di una definizione esplicita e condivisa, prescindendo dagli aspetti amministrativi necessari al suo conseguimento. Paragonando le stesure del *Disegno di legge quadro sulla qualità architettonica* (proposte alla discussione del Parlamento italiano nel 2003 e nel 2008, senza che sinora sia sortita l’approvazione di un testo definitivo; Disegni di legge n. 2867/03 e n. 1264/08), si nota che nella versione più recente, presentata dal Ministro Biondi di concerto con altri esponenti del Governo, è stata cassata la definizione di «qualità architettonica e urbanistica come l’esito di un coerente sviluppo progettuale che recepisca le esigenze di carattere funzionale, sociale e formale poste a base della ideazione e della realizzazione dell’opera e che garantisca il suo armonico inserimento nell’ambiente circostante». In assenza di una definizione, per quanto generica come questa, nel più recente testo viene lasciato campo a fumosi e pericolosi termini come “bellezza” e “artisticità”.

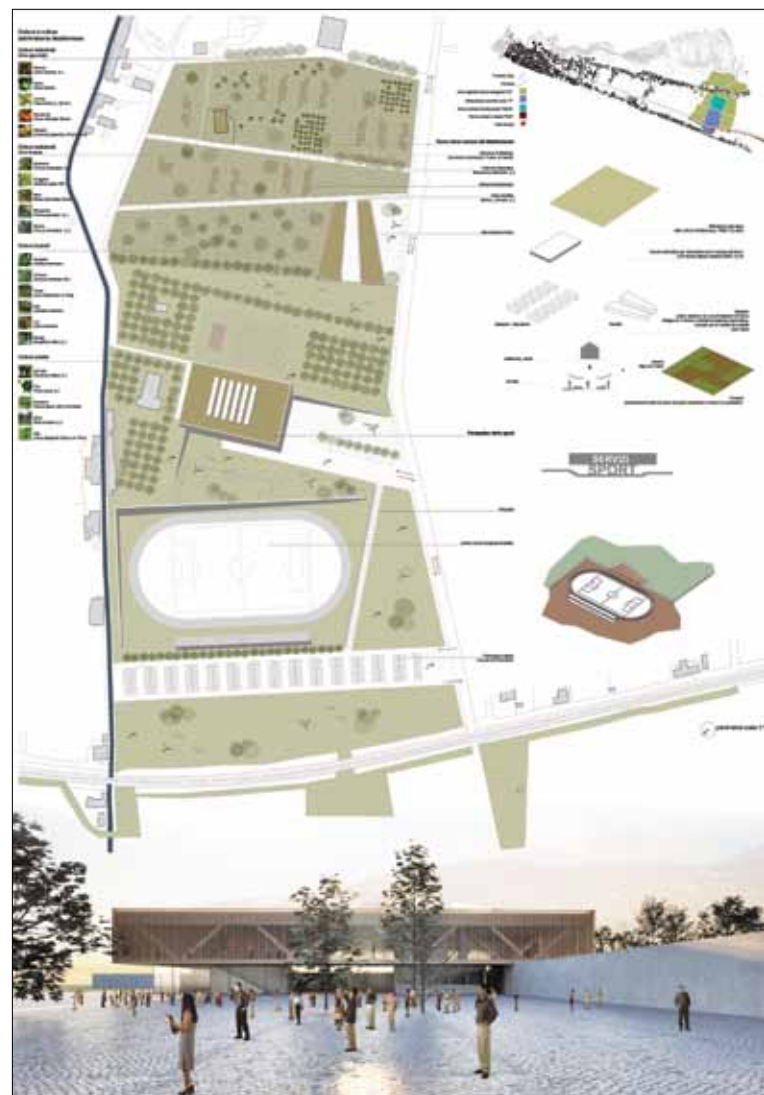
Per quanto riguarda la “qualità di progetto”, la commissione giudicatrice ha approvato l’opportunità di considerare anche gli esi-

for promoters and participants), are based precisely on the definition of the competition announcement, including procedural standards, jury composition, prizes for winners and publication of results. These aspects have characterized international competitions from which representative structures have emerged, including the Sydney Opera House, the Centre Georges Pompidou and the Bibliothèque François Mitterrand in Paris, the Foreign Affairs Ministry in Riyadh, the Tokyo International Forum (www.uia-architectes.org).

In the far more numerous cases in which there are no prerequisites for an international-level competition, the formulation of the demand for quality (geared towards process efficacy on the part of the public client) in Italy remains a struggle in which administrations are not backed by

sufficiently clear and strong governmental policy; there also remains a problematic relationship between the local level (table of requirements and specific resources for the context) and the central level (whose role is that of guiding and checking the processes, in order to guarantee a common interest in uniform results, of good quality, if possible). This was highlighted by the theme *Contesti diversi ma qualità uniformi (Differing contexts, but uniform results)* discussed during the SITdA congress *Innovare per abitare (Innovation for habitation)*, held in Rome in 2010.

In the numerous inter-linked scenarios in the network, it is necessary to tackle these critical issues at the governmental level, in order to prevent the initiatives of public intervention from being exposed to uncertainty and the risk of failure; here a prag-



matic spirit is essential and, above all, the authority and the moral rigour which have been noticeably lacking for some time in Italy. However, casting an eye on other European countries, the local level generally appears to be the weak link, in terms of available competences and checking capacity (Biau, 2002, p. 159). In the light of all this, in the EU harmonization framework for competition-based selection procedures of project-designers, the French model might provide a useful reference-point, characterized as it is by research into permeability between process and project and by a determined and coordinated reinforcing of programming at head-office (Cioffi, 2005; MIQCP, 2004).

#### Experimentation

In September 2012, Capo d’Orlando, a small town on the Tyrrhenian

coast in the province of Messina, announced a public ideas competition to build a sports-centre and redevelop the surrounding area. The public competition was announced in the second edition of a programme financed by the Region (*A.QUA.S., Architettura di Qualità in Sicilia*), geared towards supporting public administrations interested in holding public ideas competitions, projects for interventions on new buildings or reclamation operations, with particular reference to works of social-cultural interest that might interrelate with the relative historical, cultural, landscape and environmental context<sup>4</sup>. Membership of the competition jury offered an ideal opportunity to apply, outside the academic sphere, a method of assessment characterized by the technological culture of the architectural project-design.

ti di un concorso d'idee come "prodotto intermedio", "elemento unificante" di un più ampio processo che va dal rilevamento delle esigenze al loro soddisfacimento in termini di prestazioni dell'edificio realizzato (Norma UNI 10722-1/98), tenendo presente che la progettazione architettonica deve perseguire l'obiettivo fondamentale di «realizzare un intervento di qualità e tecnologicamente valido, nel rispetto del miglior rapporto tra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione», rispecchiando come principi generali: la «minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili; il massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate dall'intervento; la massima manutenibilità, durabilità dei materiali e dei componenti, sostituibilità degli elementi, la compatibilità dei materiali; l'agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo» (art. 15 D.P.R. 554/99).

Alla luce di queste considerazioni, la commissione ha stabilito di articolare la valutazione della "qualità architettonica del progetto", assegnando massimo cinque punti alla "Completezza e coerenza delle informazioni", all'"Approccio progettuale orientato al *Design for all*" e all'"Attenzione ai requisiti di durata e manutenibilità", massimo quindici punti all'"Attenzione agli aspetti dell'illuminazione e aerazione (naturale e artificiale)" e massimo venti punti alla "Rispondenza ai requisiti tecnico-sportivi".

Anche gli altri elementi di valutazione sono stati preliminarmente discussi e articolati. Per quanto riguarda l'"Inserimento nel contesto urbano o territoriale e/o paesaggistico", il punteggio massimo di quindici punti è stato ugualmente ripartito in tre criteri: la "Fattibilità normativa" rispetto al vigente strumento urbanistico e al quadro legislativo nazionale e regionale; la "Viabilità e i parcheggi", tenendo conto dell'impatto urbanistico del sommarsi di altre strutture sportive ricadenti nelle aree limitrofe e l'"Inserimento

paesaggistico", nel rispetto della specifica identità del luogo dell'intervento, una zona pianeggiante delimitata dalla costa e dalle estreme propaggini collinari dei monti Nebrodi.

Relativamente all'"Integrazione con il contesto storico-culturale, ivi compresa la eventuale conservazione, valorizzazione dei beni culturali presenti e sostenibilità ambientale ed energetica dell'intervento», i quindici punti disponibili sono stati ripartiti in una quota di cinque, destinata a valutare il grado di attenzione prestata all'identità storica e culturale dell'area e una quota di dieci, da assegnare tenendo conto del livello di sostenibilità delle scelte progettuali, con riferimento all'uso di materiali locali e di materie prime seconde, all'impiego di fonti di energia rinnovabile e alla previsione di sistemi di raccolta delle acque piovane.

Riguardo al "Rispetto principi di accessibilità", considerata la disponibilità di un quadro normativo esauriente e consolidato (D.M. 236/89) non è stata prevista alcuna specificazione dei cinque punti attribuibili. Ritenendo insufficiente che le soluzioni progettuali si limitassero a consentire l'accessibilità a tutte le parti dell'intervento (sia strutture edilizie sia spazi aperti), altri cinque punti riferiti al criterio "qualità architettonica del progetto" sono stati dedicati a premiare quei concorrenti che avessero proposto soluzioni distributive non discriminanti le persone con capacità motorie ridotte nei percorsi, nei servizi igienici e negli spogliatoi.

Infine, dovendo valutare le «Soluzioni e strategie d'uso, tra pubblico e privato, delle aree e delle strutture comunali», i quindici punti disponibili sono stati ripartiti in una quota di cinque, da assegnare sulla base della previsione di servizi serviti da privati e una quota di dieci, da attribuire alle soluzioni progettuali che per schemi distributivi e funzionali facilitassero la conduzione da parte di privati.

The proposal for this approach was immediately accepted by the whole competition jury and provided grounds for serene deliberation, to the eventual satisfaction of all those involved, including the announcing body/administration and most of the competitors being assessed.

The competition announcement specified that assessment would be geared to five criteria, attributing to each of these a score for a maximum total of 100. At the very outset the jury agreed to the need to examine in depth the assessment elements (as laid down by the public competition announcement), specifying the contents, based around a shared preliminary interpretation.

The aspect which immediately proved to be crucial, also because of the greater importance attributed to it by the public competition an-

nouncement, was the "architectural quality of the project". It was necessary, above all, to clarify whether "architectural quality" and "project quality" were themes that, albeit interlinked, should be addressed separately, subject to the sphere of application and to different theoretical reference-points. "Project quality" is centred around process technology; it is governed by immaterial components and is instrumental to "architectural quality". Via a prefiguration of the project-design, the latter can be assessed through the extent to which the requisites expressed match up to expectations, but it will principally be the eventual consumer, through everyday use, who will be able to tangibly assess the quality (Germanà, 2013).

As regards "architectural quality", leaving aside the administrative as-

pects required for fulfillment, so far there has been no acknowledgement of an explicit and shared definition. Examining the drafting of the bill regarding architectural quality (*Disegno di legge quadro* - proposed for discussion by the Italian parliament in 2003 and 2008, without thus far there emerging any approval of a definitive text: *Disegni di legge* n. 2867/03 e n. 1264/08), it may be noted that in the recent version, presented by the minister Biondi along with other members of the Government, the following definition was rejected: «architectural and town-planning quality as the outcome of coherent design development that acknowledges the requirements of a functional, social and formal character, as the basis for conception and realization of the work in question, and which guarantees its harmonious integration into

the surrounding environment». In the absence of a definition, even as generic as this one, space was allotted in the most recent text to convoluted and dangerous terms such as "beauty" and "artistry".

As for "project quality", the jury took the opportunity of considering the results of an ideas competition also as an "intermediate product", "unifying element" of a broader project, going from individuation of requirements to their accomplishment in terms of performance of the constructed item (Norma UNI 10722-1/98), whilst bearing in mind that architectural project-design should pursue the fundamental goal of «executing a technologically valid intervention of quality, in accordance with the best rapport between benefits and overall costs of building, maintenance and management, reflecting as gen-

## Conclusioni

L'immediatezza con cui gli altri componenti della commissione giudicatrice hanno accettato di approfondire preliminarmente i criteri stabiliti dall'amministrazione per poter dar corso ad una valutazione circostanziata, ha dimostrato che in questo aspetto la formulazione del bando, per quanto più dettagliato e articolato di tanti altri simili, non era sufficiente. Il principale ostacolo a una comparazione tendenzialmente inoppugnabile sorgeva proprio dalla mancanza di una precisa definizione della qualità-obiettivo dell'intervento, con cui confrontare le risposte suggerite dai concorrenti.

Il valore dell'esperienza descritta assume un maggiore peso considerando la situazione affrontata tipica di una casistica molto estesa, che comprende numerose amministrazioni comunali le quali gestiscono piccole e medie comunità. Si tratta comunque di una sperimentazione limitata, che può offrire soltanto lo spunto di una riflessione fondata su basi necessariamente più ampie, attraverso la quale giungere a proposte operative applicabili ai tanti esempi riconducibili a quello preso in esame.

Il traguardo delle "qualità uniformi", a partire da domande di qualità opportunamente formulate, richiede uno sforzo sinergico dei soggetti istituzionali, al quale la SITdA può contribuire, data la *mission* che si è posta nello statuto fondativo. La Tecnologia dell'Architettura, disciplina che si occupa dei processi di formazione, trasformazione e mantenimento dell'ambiente costruito, può costituire un efficace strumento di consapevolezza e di responsabilità da mettere a disposizione delle amministrazioni pubbliche, allo scopo di governare, nell'interesse comune, alcune tendenze di cui oggi si apprezza l'incremento: la crescente dominanza dell'immaterialità nel settore edilizio;

l'avvicinamento procedurale del progetto all'esecuzione; il coinvolgimento nella responsabilità di tutti gli operatori, a partire dal committente; l'evidenziazione dei nodi critici del processo e la necessità di comprenderne tutte le fasi, all'interno di una visione unitaria che ne consenta la gestione e il controllo.

Quindi, coerentemente con il carattere strumentale che assume la tecnologia in ogni campo applicativo, anche per l'architettura tale disciplina assume il ruolo di veicolo per raggiungere obiettivi comuni, che oggi sono riassumibili proprio nella qualità (con tutte le implicazioni etiche che ciò comporta). L'approccio prestazionale-esigenziale alla qualità architettonica, dopo oltre quarant'anni resta una solida base oggettiva e condivisibile per la valutazione, in linea con le indicazioni legislative. Resta irrisolta la necessità di integrarlo con altri strumenti metodologici, nella consapevolezza dei suoi limiti: non è facile trasformare un insieme di esigenze, mutevole in funzione dei contesti storici e culturali e spesso implicita espressione di istanze conflittuali e contraddittorie, in un quadro di requisiti oggettivamente definiti, di cui è possibile valutare il soddisfacimento. Inoltre è necessario poter racchiudere nella valutazione anche aspetti meno oggettivabili e sfuggenti (come il rapporto con il contesto naturale e costruito circostante, le potenzialità evocatrici e rappresentative, il contributo alla definizione dell'identità), per evitare che resti velleitaria l'ambizione alla sostenibilità ambientale, economica e sociale di cui deve farsi carico l'ambiente costruito, specie nello scenario presente e futuribile, dominato da sfide ardue, in cui sarà sempre più difficile porre rimedio ai potenziali errori.

Nel campo delle opere pubbliche, la consapevolezza di ciò è ormai diffusa tra cittadini, progettisti e amministratori. Si tratta di

eral principles: minimization of utilization of non-renewable resources; maximum reutilization of natural resources to be employed in the operation; maximum maintainability, durability of materials and components, renewability of elements, compatibility of materials; easy checking of performance of interventions over a period of time» (art. 15 D.P.R. 554/99). In the light of these considerations, the competition jury decided to structure the evaluation of "the architectural quality of the project" by assigning a maximum of 5 points each to "Completeness and coherence of information", to Project-design approach geared towards "Design for all" and to "Attention to requisites of duration and maintenance"; then a maximum of 15 points to "Attention to aspects of lighting and ventilation (natural and artificial)" and a maxi-

mum of 20 points to "Correspondence to technical-sporting requisites". The other elements of evaluation were also discussed and formulated beforehand. With regard to "Integration into urban or territorial and/or landscape context", the maximum score of 15 was divided into three criteria: "Normative Feasibility" as regards the town-planning regulations in force, and the national and Regional legislative framework; "Road access and car-parks", bearing in mind the impact on town-planning of additional sports structures situated in the neighbourhood and "Landscape integration", with regard to the specific identity of the area of intervention (a flat area between the coast and the outlying foothills of the Nebrodi mountains).

As regards «Integration into historical-cultural context, including future

conservation, valorization of cultural assets and sustainability of environment and energy», the 15 points available were divided into scores of 5, aiming to evaluate the degree of attention given to the area's historical and cultural identity; 10 points were to be assigned in proportion to the level of sustainability of the project choices (as regards the use of local materials and secondary raw materials) and to the use of renewable energy sources and provision for systems for collecting rainwater.

With regard to "Respect for principles of accessibility", bearing in mind the availability of an exhaustive and well-tried normative framework (D.M. 236/89), no specification was provided for attribution of the 5 points. It was deemed insufficient for the projects to limit themselves to consenting accessibility to all parts of

the intervention (both buildings and open spaces), so five further points, regarding the criterion of "architectural quality of the project", were to be awarded to those competitors proposing, for people with reduced motor skills, non-discriminatory distribution solutions around the grounds, in the hygienic services and in the changing rooms.

Lastly, having to evaluate «Solutions and strategies of use, between the public and private, of communal areas and structures», the 15 points available were divided up into a score of 5, to be assigned on the basis of provision for privately-offered services, and a score of 10 for design solutions that (with distribution and functional schemes) facilitated running by private bodies.



04 |

04 | Progetto III classificato ex aequo al concorso A.QUA.S.2 (capogruppo Arch. Gabriele Cardillo), Tav. I  
 Project classified 3° ex aequo in competition A.QUA.S.2 (group leader - Gabriele Cardillo), Tab. I

cogliere tutte le occasioni per formulare ogni domanda, come quella espressa da un bando di concorso d'idee, nelle forme e nei modi adeguati ad attivare processi efficaci e strumentali al raggiungimento della qualità dell'ambiente costruito, che condiziona a tutte le scale – comportamenti e degli stili di vita delle persone che accoglie – rispecchiando il contesto sociale, culturale ed economico che lo ha prodotto e che lo utilizza.

### Conclusions

The promptness with which the other members of the jury, beforehand, had agreed to examine in depth the criteria laid down by the administration so as to commence circumstantial assessment, showed that, as regards this aspect, the formulation of the public competition announcement, even though it might have been more detailed and articulated than many others, was not adequate. The main obstacle to a basically incontrovertible comparison actually arose from the absence of a precise definition of the quality/objective of intervention, with which to compare the responses provided by the competitors.

The value of the experience described takes on greater importance when one considers the situation being tackled, since this is a typically common case affecting numerous local

municipal administrations that are responsible for small and medium-sized communities. The experimentation is therefore rather limited and can only stimulate initial reflection on something that requires much broader bases, and by means of which one might arrive at operative proposals applicable to many examples similar to the one under examination.

The “uniform qualities” target, starting from opportunely formulated demands for quality, requires a synergic effort by institutional subjects, to which SITdA could contribute (given the mission it had set itself in its founding statute). Architectural technology, a discipline that deals with processes of formation, transformation and maintenance of the built environment, might constitute an effective tool for stimulating awareness and responsibility. It could

### NOTES

<sup>1</sup> Su metodi di responsabilizzazione della committenza pubblica sono incentrate pure le strategie governative francesi, rese operative dalla *Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques*, con procedure che comprendono servizi di consulenza alle amministrazioni locali (MIQCP, 1999, 2001, 2004).

<sup>2</sup> La problematicità del ruolo del committente è ancora più critica in settori particolari delle opere pubbliche, come gli interventi sul Patrimonio Architettonico. La questione è trattata in una tesi dottorale in corso di elaborazione: Marsolo A., *La gestione di qualità negli interventi sul Patrimonio Architettonico*, XXIV ciclo, Tutor M. L. Germanà.

<sup>3</sup> Per le basi teoriche della visione sistemica e prestazionale in ambito normativo, cfr. Ciribini, G. (1984a) “Il sistema normativo”, in *Recuperare*, n. 13, pp. 396-398. Per l'approccio sistemico alla progettazione resta fondamentale Ciribini, G. (1984b), *Tecnologia e progetto*, CELID, Torino, che si riconosce nello schema del processo decisionale ripreso dalla Norma UNI 10722/1998. Per l'attualità dell'insegnamento di Giuseppe Ciribini si fa riferimento alla *Giornata della tecnologia*, promossa da SITdA, ISTeA e Ar.Teca a Torino il 21 giugno 2013 e a Bosia, D. (2013), *L'opera di Giuseppe Ciribini*, Franco Angeli, Milano.

<sup>4</sup> Il riferimento amministrativo del Programma A.QUA.S. è il Servizio Patrimonio Architettonico del Dipartimento Beni culturali e Identità Siciliana dell'Assessorato regionale Beni culturali. Tale servizio ha assorbito le competenze del disattivato DARC (Dipartimento per l'Architettura e Arte Contemporanea), già istituito con la L.R. 15/06, promulgata per incentivare la produzione di progetti di qualità tramite i concorsi e la tutela di opere di architettura contemporanea realizzate nel territorio regionale. Per più dettagliate informazioni sulla sperimentazione descritta si veda Comune di Capo d'Orlando (2013).

be placed at the disposition of public administrations, with the aim, in the common interest, of administering certain trends which today are on the increase: the growing domination of the immaterial in the building sector; a project's procedural shift towards execution; the participation in responsibility of all operators, starting with the client; the highlighting of critical points in the process and the need to understand all its phases, within a unitary vision that will then consent its management and control. Therefore, in line with the instrumental character assumed by technology in every application field, this discipline, also with regard to architecture, takes on the role of a vehicle for arriving at certain common goals, which can today be embodied in quality (with all the ethical implications that it entails). After

more than forty years, the requisites/performance-approach to architectural quality remains a sound objective and a sharable basis for evaluation, in line with legislative directives. Although there is an awareness of its limitations, the need to integrate it with other methodological instruments remains unresolved; it is not easy to transform a series of requirements that are rather variable (in function of their historical and cultural contexts) and are often an explicit expression of conflicting and contradictory applications, into a framework of objectively defined requisites, whose fulfillment can then be assessed. Furthermore, it is also necessary to be able to include less objectivable and elusive aspects in the evaluation (such as the relationship with the surrounding, natural and built environment, the evocative



## REFERENCES

- Antonini, E. (2005), "Il project management, fondamenti disciplinari e sviluppi applicativi", in Norsa, A. (Ed.), *La gestione del costruire. Tra progetto, processo e contratto*, Franco Angeli, Milano.
- Biau, V. et al. (2002), *The attribution of public contracts to project consultants in Europe*, available at: <http://www.archi.fr/MIQCP>.
- Cabinet Office (2012), *Government Construction Strategy. One Year On Report and Action Plan Update*, July 2012, available at: [www.gov.uk/government/publications/government-construction-strategy](http://www.gov.uk/government/publications/government-construction-strategy).
- Cioffi, P. (2005), "Il Concorso di progettazione come strumento per la qualità dell'architettura in Francia e in Italia", in Pazzagliani, M. et al. (Eds.), *Gestione del progetto complesso di architettura*, Palombi, Roma, pp. 27-29.
- Clemente, C. (2000), *La progettualità della committenza. Ruoli e attività di assistenza per la qualificazione del processo edilizio*, Kappa, Roma.
- Comune di Capo d'Orlando (2013), *Architettura di qualità in Sicilia. Riqualificazione urbana e nuovo polo sportivo nella Piana di Capo d'Orlando*, Armenio, Brolo (ME).
- Cusumano, F. (Ed.) (2006), "La riforma dei concorsi di architettura. Spunti di riflessione e suggerimenti per migliorare il sistema dei concorsi pubblici e per alzare il livello medio della produzione architettonica italiana", *Progetto & Pubblico*, vol. 23, pp. 18-26.
- Del Nord, R. (2011), "Quale ricerca per quale domanda", *Techne. Journal of Technology for Architecture and Environment*, vol. 1, pp. 70-75.
- Egan, J. (Ed.) (2002), *Accelerating Change*, available at: [www.strategicforum.org.uk](http://www.strategicforum.org.uk).
- Fontana, F. (2007), "Utilità del brief: analisi delle esigenze e organizzazione del processo", in Blyth A. et al., *Il progetto e il committente. La pratica del briefing per la gestione del processo progettuale*, Sistemi Editoriali, Napoli.
- Fraschilla, A. and Tonacci, F. (2013), *Le opere pubbliche inutili ci sono costate due miliardi*, 30/05/2013, available at: <http://inchieste.repubblica.it>.
- Gallione, M. (Consiglio Nazionale A.P.P.C.) (2008), *Manuale di buona pratica. La programmazione delle opere pubbliche & il concorso di progettazione*, Di Baio Editore, Milano.
- Germanà, M. L. (2013), "Progetto di qualità per un'architettura di qualità", in *Comune di Capo d'Orlando* (cit.), pp. 20-24.
- Government Construction Strategy (2012), *Final Report to Government by the Procurement/Lean Client Task Group*, July 2012, available at: [www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/61157](http://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/61157).
- MIQCP, Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques (1997), *Les marchés de définition et le choix d'un maître d'œuvre*, available at: <http://gaston.lema.arch.ulg.ac.be>.
- MIQCP (1999), *Quality in public construction*, available at: <http://www.archi.fr/MIQCP>.
- MIQCP (2001), *La méthode des marchés de définition simultanés*, available at: <http://www.acpformation.fr>.
- MIQCP (2004), *Marchés de définition simultanés: comment réussir votre procédure? Journée d'études du 14 juin 2002*, available at: <http://urbanisme.u-pec.fr>.
- Palumbo, R. (2000), "Presentazione", in Clemente (cit.), pp. 9-22.
- UIA (International Union of Architects) / UNESCO (1978), *Guide for international architecture and urban planning competitions*, available, upon request to the UIA secretariat, at: <http://www.uia-architectes.org>.

and representative potential, the contribution to the definition of identity) so as to prevent the goal of environmental, economic and social sustainability from remaining a mere fancy; the built environment must take on this responsibility, especially with the present and future scenarios in mind, dominated by tough challenges in which it will be ever more difficult to find a remedy for potential errors. In the field of public works, there is widespread awareness of this among the general public, project-designers and administrators. All occasions for formulating a demand must be grasped (such as the one expressed by a public ideas competition), in forms and ways that are suitable for activating effective processes instrumental to achieving quality in the built environment; at all levels, this will condition the behaviours and life-styles

of the people involved, reflecting the social, cultural and economic context that has produced it and utilizes it.

## NOTES

<sup>1</sup> French governmental strategies (rendered operational through Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques) are focused on methods for responsabilizing public clients, with procedures that include consultancy services for local administrations (MIQCP, 1999, 2001, 2004).

<sup>2</sup> The issue of the role of the client is even more critical in particular sectors of public works, such as interventions on the Architectural Heritage. The issue is dealt with in an on-going PhD thesis: Marsolo A., *La gestione di qualità negli interventi sul Patrimonio Architettonico*, XXIV ciclo, Tutor M. L. Germanà.

<sup>3</sup> For the theoretical bases of the systemic and performance vision in the normative sphere, cfr. Ciribini, G. (1984a) "Il sistema normativo", in *Recuperare*, no. 13, pp. 396-398. Of fundamental importance for the systemic approach to project-design: Ciribini, G. (1984b), *Tecnologia e progetto*, CELID, Torino, which is acknowledged in the framework of the decisional process taken up again by the Norma UNI 10722/1998. For the latest regarding the teaching of Giuseppe Ciribini, q.v. *Giornata della tecnologia*, promoted by SITdA, ISTeA and Ar.Tec at Torino, June 21st, 2013 and Bosia D., (2013), *L'opera di Giuseppe Ciribini*, Franco Angeli, Milano.

<sup>4</sup> The administrative reference of the Programma A.QUA.S. is the Servizio Patrimonio Architettonico del Dipartimento Beni culturali e Identità Si-

ciliana of Assessorato regionale Beni culturali. This service has absorbed the competences of the deactivated department DARC (Dipartimento per l'Architettura e Arte Contemporanea), instituted with the law L.R. 15/06, promulgated in order to encourage the creation of quality projects via competition, and the safeguard of contemporary architectural works constructed in the Region. For more detailed information about the experimentation described, q.v. *Comune di Capo d'Orlando* (2013).

**Abstract.** L'essenza dell'*Information Modelling* nelle Costruzioni risiede nelle modalità di evoluzione del contenuto informativo attraverso il ciclo di vita della commessa e dell'opera. Tale progressione dei livelli di sviluppo del modello è profondamente diversa da quella abituale poiché risente fortemente delle finalità di chi gestisce il modello informativo (*Information Model*). I soggetti che appaiono maggiormente beneficiari della tematica sembrano essere i Governi, le Committenze Delegate, i Concessionari o i Promotori e, infine, specialmente i Finanziatori.

**Parole chiave:** *Information Modelling, Collaborative Design, Relational Contract, BIM Management, Level of Development*

*«Putting the project and the team before one's own interests is a concept that may not appeal to everyone in an industry where the players traditionally operate with a strong focus on their own organization.*

*If the provision of high quality documentation (and in some cases supervision on site) was the end-goal in a consultant's traditional deliverables, they currently see an entire new spectrum of services requested by clients. 3D Massing, Solar Studies, Model Coordination, Clash Detection, BIM Management, Virtual Walk-Throughs, Occupants' Training, Construction Scheduling, and Facilities Management are just a few examples. Most of these services have little to no precedence compared to the services architects and engineers are used to providing».*

Dominik Holzer

## **Drafting, Visualisation, Modelling e Optioneering**

per non dire dell'*Urban Information Modelling* (UIM) – stanno sollevando grandi aspettative in molte aree del Globo presso governi, committenze, società di ingegneria, imprese di co-

Il *Building Information Modelling* (BIM) e l'*Infrastructure Information Modelling* (IIM) –

stanno sollevando grandi aspettative in molte aree del Globo presso governi, committenze, società di ingegneria, imprese di co-

## Level of Detail and Level of Development: Commissioning processes and Information Modelling

**Abstract.** The essence of *Information Modelling* in the Construction Industry lies in the methods of evolution of the information content through the lifecycle of the commission and the work. Such progress in the levels of development of the model is profoundly different from normal progress as it is strongly affected by the goals of whoever is managing the *Information Model* itself. The subjects that appear to benefit most from this seem to

be governments, delegated project contractors, authorities or promoters and finally and in particular, lenders.

**Keywords:** *Information Modelling, Collaborative Design, Relational Contract, BIM Management, Level of Development*  
*«Putting the project and the team before one's own interests is a concept that may not appeal to everyone in an industry where the players traditionally operate with a strong focus on their own organization.*

*If the provision of high quality documentation (and in some cases supervision on site) was the end-goal in a consultant's traditional deliverables, they currently see an entire new spectrum of services requested by clients. 3D Massing, Solar Studies, Model Coordination, Clash Detection, BIM Management, Virtual Walk-Throughs, Occupants' Training, Construction Scheduling and Facilities Management are just a few*

struzioni, produttori, società di *Facilities Management*.

Ciò accade in virtù di esigenze legate a generare un incremento della produttività, inferiore ovunque a quella di altri settori industriali, a migliorare l'efficienza dei processi amministrativi legati al settore, a contenere la spesa pubblica.

Senonché *Information Modelling*, a partire da presupposti tecnologici relativamente innovativi (datando i primordi a circa venti anni e più fa all'interno del *Computational Design*), inizia a rendere possibili condizioni di collaborazione, anziché di antagonismo, di integrazione, invece che di frammentazione, che investono nel profondo i modi di pensare e di lavorare. È opportuno, tuttavia, rilevare come tematiche diverse dall'*Information Modelling*, ma appartenenti al *Computationally Assisted Design*, relative alle geometrie complesse e alle topologie formali, siano spesso etichettate come affini, laddove sussiste una differenza notevole tra 3D, *Building Information Modelling* e *Building Knowledge Modelling*.

A questo proposito, tuttavia, servirebbe offrire della *Multidisciplinary Design Collaboration*, in voga nei Paesi Anglosassoni, una rappresentazione più realistica, proprio in quanto l'*Information Modelling* evoca anche tentazioni olistiche difficilmente attuabili nei processi di progettazione, secondo cui i linguaggi eterogenei degli specialisti dovrebbero fondersi in un ambiente di modellazione legato alla "costruzione digitale" (il *Single Model* contrapposto a quello *Federated*).

L'Integrazione e la Collaborazione, tra l'altro, sono strettamente legate al *Design Management* come risultato di una traslazione verso gli operatori imprenditoriali dei contenuti della progettazione (Emmitt, 2013).

Si tratterebbe, quindi, di rendere veramente concrete ipotesi

*examples. Most of these services have little to no precedence compared to the services architects and engineers are used to providing».*

Dominik Holzer

## **Drafting, Visualisation, Modelling and Optioneering**

*Building Information Modelling* (BIM) and *Infrastructure Information Modelling* (IIM) – not to mention *Urban Information Modelling* (UIM) – are raising great expectations in many areas of the world amongst governments, clients, engineering firms, construction companies, producers and *Facilities Management* companies.

This is happening due to needs linked to generating an increase in productivity – which is lower everywhere than in other industrial sectors – improving the efficiency of the administrative processes connected to the sec-

tor and curbing public spending.

So, starting with relatively innovative technological premises (whose beginnings date to about twenty years ago or more as part of *Computational Design*), *Information Modelling* is beginning to make conditions of collaboration instead of antagonism, of integration instead of fragmentation possible and this significantly affects ways of thinking and working.

It would nevertheless be opportune to point out that themes that are different to *Information Modelling*, but are still part of *Computationally Assisted Design*, regarding complex geometries and formal topologies, are often labelled as similar, while there is a noticeable difference between 3D, *Building Information Modelling* and *Building Knowledge Modelling*.

In this respect, it would be opportune to offer *Multidisciplinary Design Col-*

antiche, che datano almeno dagli anni Cinquanta del secolo scorso, ma che sono rimaste in gran parte inattuata e che si coniugano a una dimensione del costruire sempre più legata ai servizi che i contenitori consentono di erogare, tanto più che i vincoli di bilancio, non solo comunitari, imposti alla finanza pubblica traslano la realizzazione degli interventi verso l'ambito della spesa corrente, differendo i pagamenti e trasferendoli in canoni.

Si pensi, ad esempio, al caso britannico, in cui, sulla scorta dell'ambizione della trasformazione del settore delle costruzioni, l'industrialesimo è stato sistematicamente oggetto dei diversi rapporti governativi predisposti dagli anni Sessanta in poi.

Questa riflessione spiega perché l'introduzione di nuovi applicativi informatici, che siano di *Space Programming*, di *Authoring* o di *Checking*, non rappresenti in se stessa un passaggio decisivo per l'*Information Modelling*, non almeno quanto lo sia la sua contestualizzazione all'interno di flussi di lavoro rivisti e corretti e la configurazione di *middleware*.

L'impressione che si deriva da quanto sta accadendo è che sull'*Information Modelling* si stiano riponendo, però, aspettative idealistiche, per una parte, e che, parimenti, vi sia relativamente poca disponibilità ad assecondarne gli esiti (Emmitt, 2013) come dimostra il fatto che molte committenze evolute a livello internazionale seguivano, pur richiedendo l'*Information Modelling*, a pretendere elaborati ufficiali CAD e bidimensionali o che altre si mostrino preoccupate della tridimensionalità come elemento puramente geometrico (ad esempio, per la progettazione e la realizzazione di involucri).

La questione principale concerne i processi di committenza

che, tuttavia, non coincidono necessariamente con quelli tradizionali in cui una struttura committente, anzitutto pubblica, dava origine a un procedimento amministrativo definito da un quadro legislativo preciso.

La committenza, specie quella pubblica, nel Nostro Paese rappresenta spesso oggi l'anello determinante della catena che ne sancisce sin da subito il decadimento, poiché appare debole, condizionabile, inesperta, disattenta, impoverita: al contempo, sono in atto fenomeni che stanno portando a un'aggregazione in un numero più limitato di soggetti e di entità con l'intento di tesaurizzare le esperienze e le competenze acquisite: dai provveditorati interregionali alle centrali di committenza regionali, alle stazioni uniche appaltanti, capaci di imporre standard e prassi.

Del resto, ragionare oggi sulla committenza implica considerare quanto lo siano, committenti nei fatti, le imprese di costruzioni a cui è chiesto di partecipare agli appalti integrati, le società di leasing immobiliare, le società di gestione del risparmio e, più in generale, le istituzioni finanziarie chiamate ad apportare capitali di debito.

Sotto questa fattispecie è palese come tali istituti richiedano metodi che forniscano maggiore affidabilità di quelli tradizionali per la gestione del rischio di insolvenza e, in ultima analisi, di insuccesso dell'operazione immobiliare o infrastrutturale.

L'*Information Modelling*, in questo senso, è proprio spendibile a questo scopo, poiché la possibilità che esso offre di "costruire" digitalmente permette di correggere senza fallo le numerose non conformità ricorrenti e, soprattutto, costringe tutti gli attori ad abiti mentali che, in definitiva, mitigano il rischio. L'*Information Modelling* è, dunque, una metodologia che di-

laboration - which is particularly in vogue in Anglo-Saxon countries - a more realistic representation precisely because *Information Modelling* also evokes holistic temptations that are difficult to implement in planning processes, according to which the heterogeneous languages of specialists should merge in a modelling environment linked to "digital construction" (the *Single Model* as opposed to the *Federated* one).

Integration and Collaboration, among others, are closely related to Design Management as a result of transferring the content of the design to the contractors (Emmitt, 2013).

It would therefore, be a matter of making ancient hypotheses really tangible. These date from at least the 1950s, but have remained largely unimplemented and combine with a construction dimension that is increasingly linked to

the services that the containers make it possible to provide, all the more so because budget restraints - not only Community ones - imposed by public finance shift the realization of interventions towards the sphere of current spending, postponing payments and transferring them into leases.

Suffice to think, for example, of the British case where, in light of the ambition to transform the construction sector, industrialism has systematically been the subject of several government reports drafted from the 1960s onwards.

This consideration explains why the introduction of new computer applications, whether they be for *Space Programming*, *Authoring* or *Checking*, does not in itself represent a decisive transition for *Information Modelling*, at least not as much as its contextualization within the revised and correct-

ed work flows and the configuration of *middleware*.

The impression that derives from what is happening is that, in part, idealistic expectations are being placed on *Information Modelling* and that likewise, there is relatively little willingness to support the outcomes (Holzer, 2011), as the fact that many clients that have developed on an international level, whilst requesting *Information Modelling*, continue to insist on official CAD and two-dimensional documents, or that others are concerned to the three-dimensionality as purely geometric element (for example, for the design and the construction of building enclosures).

The main question concerns the tendering processes that however, do not necessarily coincide with traditional ones in which an awarding organisation, especially a public one, would

give origin to an administrative process defined by a precise legislative framework.

In our country, contractors - especially public ones - often represent the key link in the chain that immediately sanctions its decline because it appears weak, open to being influenced, inexperienced, inattentive and impoverished. At the same time, certain phenomena that are leading to an aggregation into an increasingly limited number of subjects and entities, with the aim of grouping together the experiences and skills and know-how acquired, are underway; from the inter-regional agencies to the main offices of regional project contractors, to single contracting authorities capable of imposing standards and practices.

After all, discussing project contracts today entails considering how much construction companies required

disciplina i comportamenti degli attori e che consente di governare il processo in modo tale che l'integrazione, forzatamente collaborativa, tra i soggetti progettuali si risolve in conflitti dimensionali e concettuali rilevabili per censimento tramite il *Model Checking* e il *Code Checking*. Al contempo, l'Ingegneria delle Alternative, l'*Optioneering*, consente nelle fasi preliminari e concettuali della progettazione di effettuare analisi *what-if* in misura notevolmente rilevante e innovativa: sostiene Holzer che «designers, consultants and the contractor operate in an asynchronous manner. There is usually a time-lag between design changes proposed by the architect, the response from the engineers who run their analysis and the interpretation of the design information by the contractor. Due to traditional project setup, consultants and contractors are often excluded from early stage decision making. They are brought on board of the design team in the more advanced stages of planning. The increasing availability of ubiquitous processing power through cloud computing is likely to allow consultants and contractors to speed up delivery and to diminish the lag between design and performance checks» (Holzer, 2011, p. 477).

### Aspetti inter - e intra - organizzativi dell'Information Modelling

investe il tema dello sviluppo delle fasi progettuali in vista di quelle successive di acquisizione, di esecuzione, di collaudo e di gestione (*Operations & Maintenance*): vale a dire, ci si deve interrogare su quale sia l'intima natura della modellazione informativa.

Una delle questioni decisive che concerne le prospettive di implementazione del *Building* e dell'*Infrastructure Modelling*

to participate in integrated calls for tender, real estate leasing companies, savings management companies and more generally, financial institutions called upon to contribute capital debt, are effectively clients.

In this case in point, it is clear that such institutions require methods that provide greater reliability than traditional ones for the management of the risk of insolvency and in the final analysis, the failure of the real estate or infrastructural operation.

In this sense, *Information Modelling* is really expendable for this purpose as the possibility it offers to digitally "construct" makes it possible to correct, without fail, the numerous recurring non-conformities and above all, forces all players to adopt mentalities that, when all is said and done, mitigate risk. Therefore, *Information Modelling* is a methodology that disciplines the

conduct of the players and makes it possible to govern the process in such a way that forcedly collaborative integration between the planning subjects ends in dimensional and conceptual conflicts that can be observed through *Model Checking* and *Code Checking*. At the same time, in the preliminary and conceptual phases of planning, *Optioneering* makes it possible to carry out *what-if* analyses in a highly relevant and innovative measure: «designers, consultants and the contractor operate in an asynchronous manner. There is usually a time-lag between design changes proposed by the architect, the response from the engineers who run their analysis and the interpretation of the design information by the contractor. Due to traditional project setup, consultants and contractors are often excluded from early stage decision making. They are brought on

Questo tema è stato, in particolare, affrontato da AIA (*American Institute of Architects*) e da BSI (*British Standard Institution*), oltre che da Vico Software.

Naturalmente occorre, in premessa, sollevare un aspetto fondamentale, relativo al fatto che la modellazione, intesa come attività intrinseca alla progettazione, trascende la stessa e, comunque, fa sì che il processo ideativo sia il più possibile anticipatore e, al contempo, finalizzato e, se vogliamo strumentale, alla realizzazione e alla gestione di un'opera.

Si tratta ovviamente di una questione di non poco conto, se si considera che esiste una storia del disegno di architettura che, invece, non è strumentale alle fasi successive e che, peraltro, la maggiore differenza con lo stato presente della pratica consisterebbe nella maggiore responsabilizzazione dei progettisti sulle parti dell'opera, vale a dire, dei progettisti quali autori/ produttori di elementi costruttivi virtuali.

Certamente gli schizzi iniziali della concezione non sono rinunciabili tanto che, spesso, divengono il logo della commessa. D'altra parte, il *BIM Execution Planning* rappresenta proprio l'occasione per avviare un processo di concezione che abbia continuamente risvolti 'costruttivi', ove la redazione del *BIM Execution Plan*, che è molto di più di un Protocollo di *Information Exchange*, è il risultato di una progressiva e accurata negoziazione, a livello matriciale, dei compiti e delle responsabilità della committenza e dei diversi progettisti, in cui ciascun *Design Team* impegna le proprie *Library e Family*.

La prima vicenda da esaminare riguarda la fase iniziale della verifica della fattibilità dell'investimento e del *briefing*, per cui esistono alcuni applicativi di notevole interesse, che non hanno una natura esclusivamente tabellare.

board of the design team in the more advanced stages of planning. The increasing availability of ubiquitous processing power through cloud computing is likely to allow consultants and contractors to speed up delivery and to diminish the lag between design and performance checks» (Holzer, 2011, p. 477).

### Inter and intra-organizational aspects of Information Modelling

One of the key questions that concern the prospects for the implementation of *Building* and *Infrastructure Modelling* touches the theme of development of the planning phases in view of the subsequent acquisition, execution and management phases (*Operations & Maintenance*): in other words, questions need to be raised regarding the intimate nature of information modelling.

This theme was tackled in particular by AIA (*American Institute of Architects*) and BSI (*British Standard Institution*), as well as by Vico Software.

Naturally, by way of premise we need to raise a fundamental aspect regarding the fact that modelling, intended as an activity intrinsic to planning, transcends the same and in any case, means that the concept process is as much as possible anticipatory and at the same time, target-oriented and – if we wish – instrumental to the realization and management of a work.

Obviously this is a fairly important question if we consider that there is a history of architectural design that instead is not instrumental to the next phases and that moreover, the main difference with the current state of the practice would consist in giving planners greater responsibility with regard to the parts of the work; in other

Rimane, tuttavia, evidente come la parte dello *Sketching* sia piuttosto difficile da praticare nell'ottica dell'*Information Modelling*, ponendo alcuni interrogativi sulla morfogenesi del progetto.

Gli statunitensi ipotizzano, infatti, che il livello embrionale di modellazione sia legato a una narrativa oppure alla configurazione di masse volumetriche.

Il rilievo assunto, invece, dagli aspetti tabellari, dimostra come, non solo nei termini dello *Space Programme*, l'impostazione di committenza si basi essenzialmente su strategie funzionali e distributive, successivamente connotate sul piano fisico ambientale e su quello tecnologico.

In altre parole, la struttura di committenza deve possedere una concezione precisa della natura dell'intervento che commissiona e dei modi di funzionamento e di uso del manufatto originato.

Ciò è evidente, ad esempio, nei casi britannici di *Crossrail* e del *Ministry of Justice*, così come in quelli statunitensi del *Northwestern Memorial Healthcare* o del *Lurie Children's Hospital* ovvero in quello australiano del *New Royal Adelaide Hospital* o in quello svedese del *Nya Karolinska Hospital*.

Il che, quindi, significa che si pone un criterio selettivo e discriminante per poter agire quale committenza *BIM-Oriented*. La consapevolezza circa le modalità di funzionamento e di uso implicano, infatti, che la migliore committenza di questo genere sia quella che assume ruoli gestionali nel ciclo di vita utile di servizio dell'opera: dallo sviluppo immobiliare basato su *Energy Performance Contract* (EPC) a tutte le forme di Partenariato (PPP), ma anche ai concessionari che sono attivi nella "Valorizzazione di Beni Culturali Immobiliari".

È chiaro, perciò, che la sincronizzazione bidirezionale tra i software di *Programming* e quelli di *Authoring* richiede che nel processo di modellazione informativa ogni scostamento debba essere evidenziato, negoziato e approvato.

Parlare di scostamento e, dunque, di riferimenti che lo misurano, vuol dire che la struttura di committenza professionale capitalizza le esperienze pregresse canonizzandole in proprie convenzioni, in un quadro di *Knowledge Management*, come oggi per il *Ministry of Justice* del Governo Britannico.

In questo senso, si erge il fatto che i classici livelli della progettazione sono a fatica commensurabili con i livelli propri della modellazione informativa e che l'intero processo di gestione della commessa ne è profondamente modificato.

#### **Livelli evolutivi della modellazione informativa**

È utile, anzitutto, osservare come AIA nel *Contract Document G202:2013, Building Information Modeling Protocol Form*, cerchi di misurare la densità dei contenuti informativi del modello non già tramite scale di rappresentazione o numero di elaborati, bensì attraverso la distinzione tra dettaglio e sviluppo: «Level of Detail is essentially how much detail is included in the model element. Level of Development is the degree to which the element's geometry and attached information has been thought through – the degree to which project team members may rely on the information when using the model. In essence, Level of Detail can be thought of as input to the element, while Level of Development is reliable output» (AIA, 2013).

È interessante notare che la precedente versione del documento AIA E202:2008 (oggi E203:2012) definiva il LOD come «the

words planners as authors/producers of virtual construction elements.

Without doubt, it is not possible to forgo the initial sketches of the concept, especially as they often become the logo of the contract.

On the other hand, *BIM Execution Planning* represents the opportunity to implement a concept process that continuously has 'constructive' implications where drafting of the *BIM Execution Plan* - which is much more than an *Information Exchange* protocol - is the result of gradual and precise negotiations, on a matrix level, regarding the duties and responsibilities of the client and the various designers, in which each *Design Team* commits its *Library and Family*.

The first incident to be examined concerns the initial phase of verification of the feasibility of the investment and the *briefing* for which some extremely

interesting applications exist that do not have an exclusively tabular nature. However, it remains clear that the *Sketching* part is rather difficult to put into practice in the field of *Information Modelling*, as it raises questions on the morphogenesis of the project.

In fact, the Americans speculate that the preliminary level of modelling is linked to a narrative or the configuration of volumetric masses.

On the other hand, the importance assumed by the tabular aspects shows how, not only in terms of the *Space Programme*, planning of the contract project is essentially based on functional and distribution strategies, subsequently defined on the physical-environmental level and the technological one. In other words, the commissioning body must have a precise concept of the nature of the intervention it is commissioning and

the methods of functioning and use of what is originated. This is evident, for example, in British cases of *Crossrail* and the *Ministry of Justice*, as well as those in the U.S. of *Northwestern Memorial Healthcare* or *Lurie Children's Hospital* or in the Australian of the *New Royal Adelaide Hospital* or in the Swedish *Nya Karolinska Hospital*. This therefore means that a selective and discriminating criterion for acting as a *BIM-Oriented* contractor is established. In fact, awareness regarding methods of functioning and use imply that the best contractor of this kind is one who assumes managerial roles through the life cycle of the work: from real estate development based on the *Energy Performance Contract* (EPC) to all forms of partnership (PPP), but also to authorities who are active in the enhancement of real estate cultural heritage.

It is therefore clear that two-directional synchronization between *Programming* and *Authoring software* requires that any difference in the information modelling process is highlighted, discussed and approved.

Discussing the difference and therefore, the reference points that measure it means the professional commissioning body capitalizes on previous experiences by incorporating them into their own agreements within a framework of *Knowledge Management*, as today is doing the *Ministry of Justice* of the British Government.

In this sense, it is clear that traditional levels of planning are difficult to compare with the levels of information modelling and the entire commission management process is profoundly modified by the same.

level of completeness to which a Model Element is developed». In ogni caso, i livelli, non solo di ideazione, sono così articolati (BIM Forum, 2013):

– LOD 100 *The Model Element may be graphically represented in the Model with a symbol or other generic representation, but does not satisfy the requirements for LOD 200. Information related to the Model Element (i.e. cost per square foot, tonnage of HVAC, etc.) can be derived from other Model Elements.*

– LOD 200 *The Model Element is graphically represented within the Model as a generic system, object, or assembly with approximate quantities, size, shape, location, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model Element.*

– LOD 300 *The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object or assembly in terms of quantity, size, shape, location, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model Element.*

– LOD 350 *The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object, or assembly in terms of quantity, size, shape, orientation, and interfaces with other building systems. Non-graphic information may also be attached to the Model Element.*

– LOD 400 *The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object or assembly in terms of size, shape, location, quantity, and orientation with detailing, fabrication, assembly, and installation information. Non-graphic information may also be attached to the Model Element.*

– LOD 500 *The Model Element is a field verified representation in terms of size, shape, location, quantity, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model.*

USACE, inoltre, ha deciso di utilizzare i LOD attribuendo loro

una ulteriore classificazione (USACE 2012):

– A = 3D + Facility Data;

– B = 2D + Facility Data;

– C = 2D Only (drafting, linework, text, and/or part of an assembly);

– + = Original grade (A, B, or C) adjusted for contract changes and field conditions.

I confini tra i diversi livelli di sviluppo non sono ovviamente così netti ed è possibile introdurre livelli intermedi (ad esempio, il LOD 250): «in a model though, a generic component placed approximately can look exactly the same as a specific component located precisely, so we need something besides appearance to tell the difference».

L'introduzione dei *Level of Development* induce, peraltro, la definizione dei *Model Element Author*, vale a dire l'attribuzione di specifiche responsabilità alle diverse entità che, nel ciclo di vita della commessa, contribuiscono alla modellazione.

Le esperienze operative condotte hanno ben evidenziato come, da un lato, non vi sia stretta corrispondenza tra livelli della progettazione ex D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e livelli di sviluppo, e, da un altro lato, che l'approfondimento non deve essere necessariamente omogeneo, dipendendo, ad esempio, dalle modalità di acquisto: più che un modello mirato omogeneamente a un LOD si dovrebbe parlare di elementi presenti nel modello a differenti LOD.

Il caso britannico, incentrato sul documento BS PAS 1192-2:2013 (BSI, 2013), che ha molti tratti in comune con quello statunitense, essendone posteriore (il primo protocollo AIA era del 2008) ha un taglio in parte diverso, poiché parte dall'esigenza di coordinare testi e rappresentazioni.

#### Levels of Development

It is above all useful to observe how in *Contract Document G202:2013, Building Information Modeling Protocol Form*, AIA does not try to measure the density of the information contents of the model through scales of representation or the number of documents, but through the distinction between detail and development: «Level of Detail is essentially how much detail is included in the model element. Level of Development is the degree to which the element's geometry and attached information has been thought through - the degree to which project team members may rely on the information when using the model. In essence, Level of Detail can be thought of as input to the element, while Level of Development is reliable output» (AIA, 2013).

It is interesting to note that the pre-

vious version of document AIA E202:2008 (now E203:2012) defined LOD as «the level of completeness to which a Model Element is developed». In each case these levels, not only concept levels, are broken down as follows (BIM, 2013):

- LOD 100 The Model Element may be graphically represented in the Model with a symbol or other generic representation, but does not satisfy the requirements for LOD 200. Information related to the Model Element (i.e. cost per square foot, tonnage of HVAC, etc.) can be derived from other Model Elements;

- LOD 200 The Model Element is graphically represented within the Model as a generic system, object, or assembly with approximate quantities, size, shape, location, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model Element;

- LOD 300 The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object or assembly in terms of quantity, size, shape, location, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model Element;

- LOD 350 The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object, or assembly in terms of quantity, size, shape, orientation, and interfaces with other building systems. Non-graphic information may also be attached to the Model Element;

- LOD 400 The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object or assembly in terms of size, shape, location, quantity, and orientation with detailing, fabrication, assembly, and installation information. Non-graphic information may also be attached to

the Model Element;

- LOD 500 The Model Element is a field verified representation in terms of size, shape, location, quantity, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model.

Furthermore, USACE has decided to use the LOD by attributing them a further classification (USACE, 2012):

- A = 3D + Facility Data;

- B = 2D + Facility Data;

- C = 2D Only (drafting, line work, text, and/or part of an assembly);

- + = Original grade (A, B, or C) adjusted for contract changes and field conditions.

Boundaries between the different levels of development are obviously not so clear-cut and it is possible to introduce intermediary levels (for example, LOD 250): «in a model though, a generic component placed approximately can look exactly the same as a

Il documento britannico, anche nell'intento di utilizzare termini differenti rispetto al precedente d'oltreoceano e ricollegandosi al nuovo *RIBA Plan of Work* (RIBA, 2012) è piuttosto macchinoso e articolato e si dipana a partire dagli *Employer's Information Requirements* (EIR) per concludersi con l'*Asset Information Modelling* (AIM) nell'ambito del *BIM Execution Planning* (BEP) che immediatamente li segue.

Gli *Employer's Information Requirements* (EIR) si configurano, di fatto, come frutto del *briefing* iniziale che sfocia appunto in un *BIM Execution Plan* (BEP), distinto nella versione precedente e successiva all'aggiudicazione del contratto di appalto o di concessione.

A proposito del *briefing*, «the graphical model will either not exist or will inherit information from the AIM (for work on existing buildings and structures)».

Nel *BIM Execution Plan* pre-contrattuale è incluso il *Project Implementation Plan* (PIP), mentre in quello post-contrattuale si comprendono il *Master Information Delivery Plan* (MIDP) e i *Task Information Delivery Plan* (TIDP).

Il *Project Information Model* (PIM) si genera quale *Design Intent Model* per divenire poi un *Virtual Construction Model* e, in conclusione, l'*Asset Information Model*.

Una prima sperimentazione condotta sull'edilizia penitenziaria e giudiziaria su alcuni casi di studio eterogenei (tra cui, il primo, relativo al carcere di Cookham Wood) ha messo in evidenza alcune criticità dovute alla necessità, in fase di aggiudicazione della gara di appalto, di tenere audizioni specifiche con gli operatori economici concorrenti proprio sui cosiddetti *Data Drop*.

Per AIA, il *Level of Development* (LOD) è «the minimum di-

mensional, spatial, quantitative, qualitative, and other data included in a Model Element to support the Authorized Uses associated with such LOD».

La dizione *Authorized Use*, simile a quella britannica di *Permitted Purpose*, denota una volta in più quanto l'intenzionalità dell'autore o del suo committente sia nella modellazione informativa decisiva.

### Risultanze delle sperimentazioni effettuate

Di seguito alle considerazioni preliminari si riportano gli esiti delle prime esperienze condotte presso il DICATAM dell'Università degli Studi di Brescia sull'edilizia ospedaliera con un partner industriale, una delle maggiori imprese di costruzioni italiane. Tali esperimenti hanno riguardato, dapprima, la modellazione informativa ex post di un progetto, attualmente in corso di realizzazione, effettuato con modalità tradizionali e, in un secondo momento, la modellazione informativa di un'opera in contemporanea effettuazione, sempre in maniera convenzionale.

Come accennato, gli esperimenti condotti, relativi a forme contrattuali concessorie pluridecennali, hanno dimostrato come queste configurazioni negoziali si prestino meglio di altre all'adozione dell'*Information Modelling*.

In primo luogo, è stato evidente come per gli interventi su edifici ospedalieri esistenti, che naturalmente possono essere solo parzialmente di natura conservativa, il rilievo tridimensionale svolto con *laser scan* possa apportare utili elementi di conoscenza, ma la sua restituzione piena nel modello informativo non rappresenta un processo banale né, tanto meno, piena-

specific component located precisely, so we need something besides appearance to tell the difference».

Moreover, the introduction of *Levels of Development* brings about the definition of the *Model Element Author*, in other words the allocation of specific responsibilities to the different entities that, during the lifecycle of the commission, contribute to modelling.

The operational experiences conducted have clearly highlighted how, on the one hand there is not a close correspondence between levels of planning according to Italian Legislative Decree no. 163/2006 and subsequent modifications and changes and levels of development and on the other, that in-depth analysis does not necessarily have to be homogenous as, for example, it depends on purchasing methods: rather than a model homogeneously targeting an LOD, focus should

be on the discussion of elements present in the model with different LOD. The British case, which centres on document BS PAS 1192-2:2013 that has many sections in common with the American one, given it is later (the first AIA protocol dates from 2008), has a partially different dimension, because it begins with the need to coordinate texts and representations. Also with the intention of using different terms compared to the previous US one and reconnecting to the new *RIBA Plan of Work* (RIBA, 2012), the British document is rather intricate and articulated. It begins with the *Employer's Information Requirements* (EIR) and ends with the *Asset Information Modelling* (AIM), part of *BIM Execution Planning* (BEP) that immediately follows them.

In fact, *Employer's Information Requirements* (EIR) are the result of the

initial *briefing* that leads precisely to a *BIM Execution Plan* (BEP), which is different in the previous version and is subsequent to the awarding of the tender contract or concession.

With regard to *briefing*, «the graphical model will either not exist or will inherit information from the AIM (for work on existing buildings and structures)».

The pre-contract *BIM Execution Plan* includes the *Project Implementation Plan* (PIP), whilst the post-contract one includes the *Master Information Delivery Plan* (MIDP) and the *Task Information Delivery Plan* (TIDP).

The *Project Information Model* (PIM) is generated as a *Design Intent Model* before becoming a *Virtual Construction Model* and in the end, the *Asset Information Model*. A first experiment conducted on some heterogeneous case studies concerning prisons and

judicial buildings (including, the first, the Prison Cookham Wood) has highlighted some problems due to the need, at the award stage of the tender, of specific hearings with competitors on the so-called *Data Drop*. For AIA, the *Level of Development* (LOD) is «the minimum dimensional, spatial, quantitative, qualitative, and other data included in a Model Element to support the Authorized Uses associated with such LOD».

The term *Authorized Use*, which is similar to the British term *Permitted Purpose*, denotes once more how the intentionality of the author or his client lies in the final information modelling.

### Results of the experiments carried out

Following the preliminary considerations, the results of the first experi-

mente automatizzato, nonostante i *plug-in* offerti dal mercato. Se è, perciò, vero che il *laser scanning* è ormai assimilato al *BIM Surveying*, tale procedura richiede ancora molteplici passaggi innovativi e, comunque, ovviamente gli oggetti parametrici che possano, quali Elementi, essere introdotti nell'*Information Model* necessitano di essere corredati di molti altri dati e di molte altre informazioni non certamente desumibili dalle scansioni. Si porrebbe, peraltro, la questione relativa alla discutibile tipizzazione in famiglie o in abachi di ciascun singolare e individuale oggetto rilevato.

In ogni maniera, la disponibilità di un modello informativo del cespite immobiliare esistente non può risultare anch'essa "oggettiva" ma, di fatto, risulta il prodotto di una strategia di approccio all'argomento che, di volta in volta, richiede di essere negoziata con il committente, nel senso che occorre stabilire se la produzione del modello informativo compete alla parte committente o alla sua controparte: e in che misura e con quale affidabilità. Ciò vuol dire che anche la fase di *BIM Surveying* potrebbe essere caratterizzata da propri LOD (ad esempio, da 020 a 080) e che, comunque, per la GSA (*General Services Administration*) statunitense il bene immobiliare è, anzitutto, un cespite produttivo da rendere prestazionalmente efficiente.

Altro aspetto degno di grande considerazione è in fatto che applicazioni di *Space Programming* consentono nell'edilizia ospedaliera di impostare in maniera alfanumerica e tabellare i contenuti principali del processo di *briefing* articolato puntualmente a partire da una *Space Breakdown Structure* distinguente i vani e le funzioni, cosicché essa possa restare come una costante sino alla fase del *Facilities Management* che, in questi casi, è parte integrante degli impegni contrattuali.

ences carried out at the University of Brescia's DICATAM (Department of Civil Engineering, Architecture, Territory, Environment and Mathematics) on the healthcare sector with an industrial partner, one of the largest Italian construction companies, are reported.

Such experiments initially concerned the *ex post* information modelling of a project, currently being realized, carried out using traditional methods and secondly, information modelling of a work being carried out simultaneously, again in a conventional manner. As mentioned, the experiments carried out regarding long-term concession contract forms have shown how these negotiation configurations lend themselves better than others to the adoption of *Information Modelling*.

In the first place, it was clear how for interventions on existing hospital

buildings, which can naturally be only partially of a preservative nature, the three-dimensional assessment carried out using a *laser scan* can contribute useful elements, but its full rendering in the information model represents neither a banal process nor a fully automated one, despite the numerous *plug-ins* the market offers.

Whilst it is therefore true that *laser scanning* is now similar to *BIM Surveying*, this procedure still requires many innovative steps and in any case, the parametric objects that can, as Elements, be introduced in the *Information Model* need obviously to be supported by a considerable amount of other data and information that can certainly not be inferred from the scans.

Moreover, a question would arise regarding the controversial typification into families or charts of each single

Il committente, l'Amministrazione Concedente, e, soprattutto, la Società Veicolo, la Società di Progetto, il Concessionario, nell'ambito delle strutture contrattuali di Partenariato Pubblico Privato possono, quindi, sia sulle parti di riqualificazione sia su quello di nuova edificazione del presidio ospedaliero riflettere, sin dalla fattibilità e dal *briefing*, tanto sugli aspetti funzionali spaziali quanto su quelli tecnologici.

Per questa ragione lo *Space Programme* costituisce un passaggio decisivo per una configurazione del quadro esigenziale del committente che, attraverso un legame bidirezionale tra il software dedicato e quello di *Authoring* consente una verifica tempestiva e puntuale tra le esigenze manifestate dallo SPV (*Special Purpose Vehicle*) e gli intendimenti dei progettisti che, oltre a tutto, sono costretti a muoversi in tempi ristretti e con livelli di coordinamento non sempre idonei.

In questa fase temporale della commessa si è posto, pertanto, l'interrogativo inerente al *Level of Development* definito nel *briefing*, tenendo conto che la maggior parte dei contenuti progettuali sono definiti dal Concessionario, ma naturalmente negoziati puntualmente con la controparte.

Un altro esito che si possa considerare significativo è il fatto che, comunque, gli Elementi che sono caratterizzati nel modello informativo nella fase intermedia della progettazione non possono certamente assimilarsi ai contenuti previsti nel Progetto Definitivo proprio in quanto, non solo sotto il profilo geometrico dimensionale, gli Elementi saranno modellati con approfondimenti ben più avanzati, sino a che, dopo la fase esecutiva, i fornitori potenziali saranno chiamati a cimentarsi con riferimenti esaurienti e trasparenti negli interpellati.

Come accennato precedentemente, la modellazione informati-

and individual item assessed.

In any case, the availability of an information model of the existing real estate source of income cannot be considered "objective" but is the product of a strategy for approaching the argument that needs to be negotiated with the client from time to time, in the sense that it is necessary to establish whether the production of the information model is the responsibility of the client or its counterparty - and in what measure and with what kind of reliability. This means that even the *BIM Surveying* phase could be characterized by its own LODs (for example, from 020 to 080) and that in any case, for the American GSA (*General Services Administration*) the real estate asset is above all, a productive source of income that needs to be made efficient from a performance point of view.

Another aspect worthy of great consideration is the fact that in the hospital construction industry, *Space Programming* applications make it possible to set up in an alphanumerical and tabular manner the main contents of the precisely structured *briefing* process starting from a *Space Breakdown Structure* that marks out compartments and functions, so that it can remain as a constant until the *Facilities Management* phase that, in these cases, is an integral part of the contract obligations.

In the sphere of Public Private Partnership contract forms, the client, the granting administration and above all, the SPV, the project company and the authority, can therefore reflect, with regards to both the refurbished parts and the new-build parts of the hospital structure on all aspects regarding functional space, as well as on



va è stata impostata con l'obiettivo di incrementare le soluzioni legate alle modalità di approvvigionamento dei pacchetti (dei *deliverable*), dosando le descrizioni di dettaglio geometrico dimensionale o meno rappresentate oppure solo computabili algoritmicamente.

Dal punto di vista computistico, non irrilevante è sia il fatto che le due strutture di costo e di ricavo presenti, inevitabilmente differenziate, siano state ricondotte alla conversione reciproca, sia che l'operare dei modellatori informativi in maniera collaborativa da remoto abbia consentito al decisore di disporre complessivamente delle configurazioni dei singoli modellatori, senza che questi potessero accedere ad alcuni dati sensibili.

In altri termini, ciò significa che la Società Veicolo dispone di esperienze pregresse similari che le consentono di svolgere un'azione di coordinamento progettuale molto ficcante che arriva, in certe evenienze, a prefigurare i pacchetti (ad esempio, dalle partizioni interne alle pareti perimetrali) in vece dei progettisti.

Da queste considerazioni rileva l'opportunità che il modello informativo generato dalla Società Veicolo non sia completamente accessibile dai propri committenti né dai propri fornitori: da questo punto di vista, se è vero che la modellazione tridimensionale già di per se stessa arreca valori aggiunti, la visualizzazione integrale del manufatto modellato non è assolutamente indispensabile, mentre lo è la sua connotazione alfanumerica (in questo caso: computistica).

## Esiti

Le esperienze acquisite confermano come la rivisitazione critica della curva di Mac Leamy sia pienamente legittima e che,

technological aspects from as early as the feasibility and *briefing* stages. For this reason, the *Space Programme* is a decisive step for a configuration of the client's requirement framework that, thanks to a two-directional link between the dedicated *software* and the *Authoring software*, permits a prompt and precise assessment of the needs manifested by the SPV (*Special Purpose Vehicle*) and the intentions of the planners that, besides everything, are forced to move within a restricted timescale and with coordination levels that are not always suitable.

In this time phase of the commission, a question regarding the *Level of Development* defined in the *briefing* arose, bearing in mind that most of the project contents are defined by the authority, but are naturally promptly negotiated with the counterparty.

Another outcome that can be consid-

ered significant is the fact that in any case, the elements that are characterized in the information model in the intermediary phase of planning can certainly not be assimilated to the contents provided for in the Final Project precisely because, not only under the dimensional geometric profile, the Elements will be modelled using much more advanced and in-depth studies until, after the executive phase, potential suppliers will be called upon to deal with comprehensive and transparent reference points in the rulings. As mentioned previously, information modelling has been set up with the aim of increasing solutions linked to the methods of providing packages (of *deliverables*), measuring the descriptions of dimensional geometric detail or those less represented or only calculable algorithmically.

From an accounting point of view

in definitiva, l'*Information Modelling*, pur assegnando un ruolo determinante ai progettisti, beneficia essenzialmente i committenti diretti e delegati (tra cui i concessionari).

In conclusione, si potrebbe ritenere che:

– il fatto che le due domande principali che riguardano i *Pilot Large Project* sull'edilizia ospedaliera riguardino la possibilità di 'disegnare come una volta' (in .dwg) e di 'computare come una volta' ci racconta del bisogno giustificato di rapportarsi ai criteri abituali. Ma non ci si inganni: ciò vale anche per i Paesi più avanzati, sia in termini concettuali sia in quelli contrattuali;

– senonché nel processo di *BIM PXP* il *BIM Manager* (o il *Project Information Manager*) parte dal *Model Element Authoring* (attribuire la paternità e la responsabilità della costruzione digitale degli elementi dell'opera) e dai LOD (sia *Level of Development* sia *Level of Detail*), dando giustamente per scontato che il modello informativo debba sempre contenere LOD eterogenei nella specifica fase di avanzamento della progettazione in virtù delle differenti finalità in gioco (dall'*Energy Modelling* agli acquisti delle forniture), anche se vale sempre l'adagio 'beginning with the end in mind';

– ciò significa che il progettista diventa sempre più *Faber*, sempre meno *Artifex* dell'opera, significando con questo che nei confronti della committenza la sua responsabilizzazione aumenta e il suo grado di autonomia diminuisce: non dimentichiamo che il LOD primigenio, LOD 100, è definito come *massive e narrative*, vale a dire, volumetrico e testuale. Ma è sul LOD 100 che il committente misura gli avanzamenti temporali e qualitativi della progettazione;

– il LOD è, dunque, misura non già delle scale di rappresentazione adottate oppure del numero di elaborati prodotti, bensì

both the fact that the two structures of cost and profit present, which are inevitably different, have been attributed to mutual conversion and the fact that the operation of remote information modellers in a collaborative manner has permitted the decision-makers to have available all the configurations of the single modellers without these being able to access certain sensitive data, are clearly relevant.

In other terms, this means that the Special Purpose Vehicle has available similar previous experiences that permit it to carry out a very insightful project coordination activity that in certain circumstances, manages to prefigure the packages (for example, from the internal partitions to the perimeter walls) instead of the planners. From these considerations we note the possibility that the information model generated by the Special Purpose Ve-

hicle is not completely accessible by either its clients or its suppliers: from this point of view, whilst it is true that three-dimensional modelling in itself produces additional values, overall visualization of the object modelled is clearly not indispensable, whilst its alphanumerical connotation (in this case, accounting) is.

## Outcomes

The experiences acquired confirm how a critical review of MacLeamy is totally legitimate and that in conclusion, whilst still assigning a key role to planners, *Information Modelling* basically benefits direct and delegated clients (including authorities).

In conclusion, we could consider that: - the fact the two main questions regarding the *Pilot Large Projects* on the hospital construction industry concern the possibility of 'drawing as we

della densità informativa che il Committente si attende. Tuttavia le attese della struttura di committenza non riguardano un generico progetto da validare e da approvare, bensì un modello informativo assolutamente orientato a specifiche esigenze. Per quanto ci si concentri sull'interoperabilità tra applicativi non si riesce a cogliere come il problema stia nella molteplicità dei modelli mirati che possano rendersi necessari;

– la differenziazione tra *Level of Development* e *Level of Detail* deve essere corredata dall'osservazione riguardante l'interazione tra modellazione e calcolo, perché il fatto di fare dialogare costantemente ambienti di modellazione e di calcolo (essenzialmente energetico, strutturale e impiantistico) non appare affatto scontato e aggiunge gradi di complessità al *BIM Management*;

– l'equivalenza tra i Livelli di Progettazione ex D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. e i LOD sembra assolutamente precaria, non solo in quanto si svolge su piani logici assai eterogenei, quanto poiché il “completamento” della fase di progettazione (l'essere il progetto veicolo dell'informazione necessaria alla realizzazione) è del tutto condizionato dagli scopi del Committente e non dipende dalla metafora del cannocchiale che rende omogenea la concezione. Se a ciò si aggiunge che il *BIM Surveying* attuato con il Laser Scanning sarà alla base del modello informativo di committenza in caso di interventi sul costruito, ben si comprende come la questione si faccia delicata. Nella fattispecie, il LOD 100 dovrà essere molto denso di contenuti informativi e si dovrà stabilire quali pertengano al Committente e quali ai Progettisti;

– ciò pone in dubbio anche la validità delle *National BIM Library* sia perché è palese che i repertori di soluzioni integrate

once did' (in .dwg) and 'calculating as we once did' show us the justified need to relate to habitual criteria. But don't be fooled; this also applies to the most advanced countries, both in conceptual and contractual terms;

- although in the *BIM PXP* process the *BIM Manager* (or *Project Information Manager*) begins with *Model Element Authoring* (attributing the paternity and responsibility of the digital construction of the elements of the work) and the LOD (both *Level of Development* and *Level of Detail*), rightly taking for granted that the information model should always contain heterogeneous LOD in the specific phase of project development in virtue of the different objectives at stake (from *Energy Modelling* to the purchase of supplies), the saying 'beginning with the end in mind' still applies;

- this means that the planner becomes

increasingly more *Faber* and increasingly less *Artifex* of the work, which means that his responsibility towards the contractor increases and his level of autonomy decreases. We should not forget that the first LOD, LOD 100, is defined as *massive* and *narrative*, in other words, volumetric and textual. But it is on LOD 100 that the client measures the temporal and qualitative progress of planning;

- the LOD is therefore, not a measure of the scales of representation adopted or the number of documents produced, but of the information density that the client expects. Yet the requirements of the commissioning body do not concern a generic project to be validated and approved, but an information model absolutely oriented towards specific exigencies. As much as one concentrates on the interoperability between applications, it is not

costituiscono uno dei principali fattori competitivi e soggettivi dell'approccio *BIM* sia perché il livello evolutivo della progettazione è connesso alla formula contrattuale (più o meno antagonista ovvero partenariale). Uno dei passaggi cruciali è così riassumibile dai britannici nella BS PAS 1192-2:2013: «there shall be a 'change of ownership' procedure for the information and objects that specialist sub-contractors introduce to replace the original designers' intent such that the resulting graphical models can be used for fabrication, manufacture and installation»;

– i LOD molto dicono sulla natura coattiva, più che volontaria, della *Collaboration* e della *Integration*, dato che la concezione/produzione digitale del modello informativo impone un confronto continuo tra i paletti fissati dal Committente nello (*Space*) *Programme*, una vera e propria *Baseline* contrattuale, e gli scostamenti da essa. La coesistenza di *mutual understanding*, *trust* e *standardised process* configura, in effetti, soluzioni di industrializzazione della conoscenza;

– il *Model Checking* e il *Code Checking* rappresentano, rispetto a *Model View Definition*, *Model Progression* e LOD, molto più che una Verifica ai fini della Validazione del Progetto perché, in definitiva, sono un Collaudo della Costruzione virtuale e digitale, esteso non solo alla Esecuzione, ma anche all'Operation & Management, come dimostrano i cosiddetti COBie Data Drop; – nel *BIM Execution Planning* vi è una dicotomia tra l'approccio nordico, impostato sui *Requirement* del *Client* (vedi COBIM e Statsbygg) – sulle attese del committente – e quello anglosassone (vedi AIA e BSI), molto legato alla correlazione con i piani prestazionali della professione – i risultati del Progettista. Tra AIA e BSI, poi, si ravvede una maggiore pragmaticità nel docu-

possible to grasp how the problem lies in the array of the targeted models that may become necessary;

- the distinction between *Level of Development* and *Level of Detail* must be accompanied with the observation regarding the interaction between modelling and calculation, because the fact of constantly making modelling and calculation environments (essentially energy, structural and plant design) dialogue cannot be taken for granted and adds levels of complexity to *BIM Management*;

- the equivalence between planning levels according to Italian Legislative Decree no. 163/2006 and subsequent modifications and integrations and the LOD seems absolutely precarious, not only because it is carried out on fairly heterogeneous logical levels, but also because the 'completion' of the planning phase (as the project is the

vehicle for the information necessary for realization) is totally conditioned by the aims of the client and does not depend on the metaphor of the telescope that makes the concept homogeneous. If in order to do this we add that *BIM Surveying* carried out using *Laser Scanning* will be at the base of the commission information model in the event of interventions on the building, it is easy to understand how this becomes a delicate matter. In the case in point, LOD 100 should be packed with information and it will be necessary to establish those pertaining to the Client and those pertaining to the Planners;

- this also raises doubts on the validity of the *National BIM Library* both because it is clear that the repertoire of integrated solutions constitutes one of the main competitive and subjective factors of the BIM approach

mento E202, alla luce della revisione del 2013, rispetto a una certa macchinosità del documento BS PAS 1192-2, da leggersi assieme alla nuova versione della norma BS 7000-4 sul *Design Management*. I britannici, tra l'altro sostituiscono *Level of Development* con *Level of Information* e introducono il *Level of Definition*, con minore chiarezza di quanto non facciano gli statunitensi che probabilmente intendono per *Level of Detail* non solo gli aspetti rappresentativi.

È chiaro, dunque, che l'*Information Modeling* presuppone che vi sia un sistema di convenienze che riduca le zone grigie, le aree opache nel processo: sfida non semplice da intraprendere e che forse, più che i Governi o le Committenze, dovrebbe vedere come attori principali gli istituti finanziari.

#### REFERENCES

AIA, *Contract Document G202:2013, Building Information Modeling Protocol Form*.

BIM Forum (2013), *Level of Development Specification*, draft.

BSI, BS PAS 1192-2:2013, *Specification for Information Management for the Capital/Delivery Phase of Construction Projects Using Building Information Modelling*.

COBIM (2012), Finnish Senate Properties, *Common BIM Requirements*.

Emmitt, S. and Ruikar, K. (2013), *Collaborative Design Management*, Routledge, London and New York.

Holzer, D. (2011), "BIM's Seven Deadly Sins", *International Journal of Architectural Computing*, Issue 4, Vol. 09.

RIBA (2012), *BIM Overlay to the RIBA Outline Plan of Work*.

Statsbygg (2011), *BIM Manual 1.2*.

USACE (2012), *Building Information Modeling Requirements*.

and because the development level of planning is ingrained in the contract formula (more or less antagonist or partnership). One of the key excerpts is thus summarized by the British in BS PAS 1192-2:2013: «there shall be a 'change of ownership' procedure for the information and objects that specialist sub-contractors introduce to replace the original designers' intent such that the resulting graphical models can be used for fabrication, manufacture and installation»; - the LOD say a lot on the coactive rather than voluntary nature of *Collaboration* and *Integration*, given that the digital concept/production of the information model imposes continual comparison between the limitations set by the Client in the (*Space*) *Programme*, to all intents and purposes a contract *baseline*, and any changes from the same. In fact, the coexistence

of *mutual understanding, trust* and a *standardised process* configures solutions of know-how industrialization; - compared to *Model View Definition, Model Progression* and LOD, *Model Checking* and *Code Checking* represent much more than a check for the purpose of validating the project because they are basically a test of the virtual and digital construction, which extends not only to execution, but also to *Operation & Management*, as the so-called *COBie Data Drops* show; - in *BIM Execution Planning* there is a dichotomy between the Nordic approach, which is set on *Client Requirements* (see COBIM (Finnish Senate Properties, 2012) and Statsbygg, 2011) and the Anglo-Saxon approach (see AIA and BSI), which is closely linked to the correlation with the professional performance levels – the results of the Planner. Between AIA and BSI

then, there is greater pragmatism in document E202 – in light of the 2013 review – compared to a certain complexity in document BS PAS 1192-2, which should be read in conjunction with the new version of law BS 7000-4:2013 on *Design Management*. Furthermore, the British substitute *Level of Development* with *Level of Information* and introduce *Level of Definition* with less clarity than the Americans who, when referring to *Level of Detail*, probably do not intend representative aspects only.

It is therefore clear that *Information Modelling* presupposes there is a system of advantages that reduce the grey and opaque areas of the process: a challenge that is not simple to undertake and that perhaps, rather than Governments or Clients, should see the financial institutions in the role of key players.

# Applicazione del *project risk management* e indici di *performance* nel settore delle costruzioni: un caso di studio

Andrea Ciaramella, Dipartimento ABC, Politecnico di Milano

andrea.ciaramella@polimi.it

**Abstract.** Nel settore delle costruzioni una corretta gestione dei rischi può contribuire efficacemente al miglioramento dei processi decisionali; committenti e operatori (imprese e professionisti) possono trovare benefici nella riduzione delle variabilità ambientali e delle incertezze, limitando i costi dovuti ad errori, l'uso improprio delle risorse e migliorando in maniera significativa la qualità dei flussi informativi.

L'articolo illustra i risultati di due ricerche, la prima svolta negli Emirati Arabi, la seconda condotta in Italia, con un approccio metodologico e obiettivi simili: verificare la natura dei principali rischi nelle costruzioni, identificare a quale delle parti venga attribuita nella prassi la responsabilità di tali rischi (proprietario o contractor), rappresentare in quali circostanze la responsabilità debba considerarsi condivisa e mettere in evidenza i rischi con maggiore probabilità di accadimento.

La classificazione dei rischi identificati consente ai committenti non tanto di prevenire gli accadimenti che possono avere impatti sul progetto, quanto piuttosto limitare e contenere l'impatto degli eventi (*risk reduction*) anche attraverso un'attività di monitoraggio e controllo costante delle attività che risulta il più importante fattore critico di successo.

**Parole chiave:** *Project management, Risk assessment, Risk management, General contracting*

Nel settore delle costruzioni una *risk management* corretta può contribuire efficacemente al miglioramento dei processi decisionali; committenti e operatori (imprese e professionisti) possono trovare benefici nella riduzione delle variabilità ambientali e delle incertezze, limitando i costi dovuti ad errori, l'uso improprio delle risorse e migliorando in maniera significativa la qualità dei flussi informativi.

Uno degli aspetti più rilevanti nel processo di *risk management* consiste nell'individuare e valutare i potenziali rischi in un progetto: poiché la possibilità di individuare tutti i possibili rischi è remota, data la variabilità degli accadimenti possibili, la strada solitamente seguita è quella di identificare quelli più critici e controllarli (Pilcher, 1992). La pratica del *risk management*, che può essere applicata in qualunque settore di attività, ha solitamente un andamento ciclico e prevede 4 fasi: identifi-

cazione, quantificazione, pianificazione, controllo.

**Identificazione:** questa fase è stata oggetto di studio da parte di molti ricercatori. La possibilità di gestire con successo i rischi deriva dalla capacità di identificarli e dalla qualità del livello di definizione di questa fase (Chapman, 2004). Tuttavia altri studiosi (Skytmore e Lyons, 2004) ritengono che il processo di analisi del rischio debba essere continuo e non possa limitarsi a una fase che si conclude in maniera definitiva.

In questa parte del processo è bene stimare correttamente la magnitudo del rischio, che sarà proporzionale alla durata dell'esposizione dei fattori di rischio, tanto da poter distinguere fattori "cronici" (persistenti ma a bassa intensità) dai fattori "catastrofici" (episodici ma ad alta intensità).

**Quantificazione:** successivamente alla loro identificazione, i rischi devono essere valutati in termini di probabilità di accadimento e impatto. La comprensione dei possibili effetti sugli obiettivi del progetto è molto importante: infatti, poiché il governo dei rischi comporta dei costi, è bene concentrarsi sui rischi più rilevanti e dedicare risorse a questi. I rischi possono essere valutati utilizzando un'analisi quantitativa o qualitativa. Le metodologie più diffuse prevedono l'adozione di scale parametriche semplici.

**Pianificazione** della gestione del rischio: la fase definisce le azioni che dovranno essere messe in atto per promuovere le opportunità o contrastare le minacce identificate nella prima fase. La pianificazione dei rischi dovrà avere principi chiari e condivisi in modo da garantire un atteggiamento coerente con le prospettive di investimento. Lo scopo sarà quello di verificare che le azioni previste vengano correttamente intraprese. L'aspetto procedurale e di controllo/revisione formale della do-

## Application of project risk management and performance indices in the construction sector: a case study

**Abstract.** In the construction sector, proper risk management may contribute effectively to improving decision-making processes. Principals and operators (businesses and professionals) may derive benefits from reducing environmental variability and uncertainty, limiting costs due to errors and the improper use of resources and significantly improving the quality of information streams.

The article illustrates the results of two studies, the first conducted in the United Arab Emirates and the second carried out in Italy, with a similar methodological approach and objectives: verifying the nature of the main risks in construction, identifying to which party (owner or contractor) responsibility for such risks is assigned in practice, representing the circumstances in which responsibility is to be considered shared and emphasising the risks with the greatest probability of occurrence.

The classification of identified risks al-

lows principals not so much to prevent occurrences that may have impacts on a project as to limit and contain the events (*risk reduction*), partly through constant monitoring and control of activities, which is the most important critical factor to success.

**Keywords:** *Project management, Risk assessment, Risk management, General contracting*

In the construction sector, proper risk management may contribute effectively to improving decision-making processes. Principals and operators (businesses and professionals) may derive benefits from reducing environmental variability and uncertainty, limiting costs due to errors and the improper use of resources and significantly improving the quality of information streams.

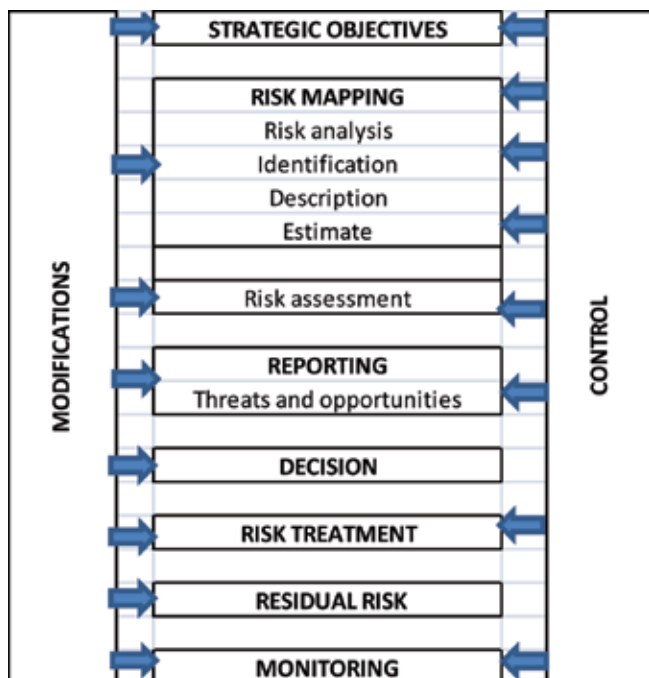
One of the most significant aspects of the risk management process consists

of identifying and assessing a project's potential risks: since the likelihood of identifying all possible risks is small, given the variability of possible events, the approach typically taken is to identify and monitor the most critical risks (Pilcher, 1992). The risk management process, which may be applied to any sector of activity, is usually cyclical and consists of four phases: identification, quantification, planning and control.

**Identification:** this phase has been studied by many researchers. The ability to manage risks successfully derives from the capacity to identify them and the quality of the level of definition of this phase (Chapman, 2004). However, other scholars (Skytmore and Lyons, 2004) believe that the risk analysis process is to be ongoing and is not to be limited to a phase subject to definitive conclusion. In this part of the process, it is appropriate to conduct an accurate estimate

cumentazione, oltre al lavoro di squadra, è determinante. **Controllo del rischio:** questa fase ha una durata corrispondente alla vita del progetto e consiste nell'attuazione delle azioni preventive, la valutazione dei possibili ritorni e nell'aggiornamento costante del piano di gestione. In questa fase è bene monitorare se le decisioni precedentemente prese risultano corrette ed, eventualmente, correggere le ipotesi fatte inizialmente.

01 |



01 | Il percorso di *risk management* proposto da FERMA (Federation of European Risk Management association). Lo standard è il risultato di un lavoro congiunto che coinvolge le più importanti associazioni di *risk management* del Regno Unito: The Institute of Risk Management (IRM), The Association of Insurance and Risk Managers (AIRMIC), The National Forum for Risk Management in the Public Sector. *The risk management process proposed by FERMA (Federation of European Risk Management Association). The standard is the result of joint work involving the most important risk management associations in the United Kingdom: The Institute of Risk Management (IRM), The Association of Insurance and Risk Managers (AIRMIC) and The National Forum for Risk Management in the Public Sector*

### Analisi del rischio nel settore delle costruzioni: alcuni studi internazionali

La ripartizione del rischio tra soggetti che ne hanno la responsabilità è un problema rilevante; spesso i rischi non

possono essere gestiti da una sola delle parti. Uno dei vantaggi dell'analisi dei rischi è proprio quello che, se correttamente svolta, consente di identificare oltre ai rischi potenziali anche le responsabilità, fornendo le basi per una conseguente gestione contrattuale e assicurativa dei rapporti tra le parti.

Nell'ambito di un progetto i rischi possono essere suddivisi in 4 macro-classi:

- controllabili dal contractor;
- controllabili dal committente;
- controllabili da entrambi;
- non controllabili.

In linea di principio è corretto affermare e stabilire contrattualmente che un determinato rischio sarà sostenuto dalla parte che più è in grado di anticiparlo e gestirlo. Nel caso in cui gli eventi identificati non fossero gestibili da nessuna delle parti, la ripartizione dovrà valutare elementi quali la capacità di sopportare l'onere finanziario delle conseguenze del rischio o la pensione al rischio delle parti.

Tuttavia è opportuno considerare che proprio l'allocazione delle responsabilità e la ripartizione dei rischi risulta essere l'elemento più critico nel settore delle costruzioni.

La tabella che segue riporta i risultati di una indagine svolta negli Emirati Arabi (Sameh Monir, 2008), che ha coinvolto le più importanti imprese *general contractor* impegnate in quell'area al momento della ricerca, con l'obiettivo di verificare la natura dei principali rischi nelle costruzioni e, soprattutto, a

of the magnitude of the risk, which will be proportional to the duration of the exposure to the risk factors, so as to be able to distinguish "chronic" factors (persistent but of low intensity) from "catastrophic" factors (episodic but of high intensity).

**Quantification:** once risks have been identified, they must be assessed in terms of probability of occurrence and impact. Understanding the possible effects on a project's objectives is very important: in fact, because risk governance entails costs, it is appropriate to concentrate on and dedicate resources to the most significant risks. Risks may be assessed using a quantitative or qualitative analysis. The most widespread methodologies involve the adoption of simple parametric scales.

**Planning of risk management:** this phase involves determining the actions that are to be taken in order to

promote the opportunities or combat the threats identified in the first phase. Risk planning will need to follow clear common principles so as to ensure an attitude consistent with the investment prospects. The goal will be to verify that the planned actions are properly undertaken. The procedural aspect and the formal control/review of documentation, in addition to teamwork, are fundamental.

**Risk control:** this phase has a duration that corresponds to the life of the project and consists of implementing preventative measures, assessing possible returns and constantly updating the management plan. During this phase, it is appropriate to monitor whether the previously taken decisions have proved correct and, where necessary, correct the initial hypotheses.

RISK	OWNER	CONTRACTOR	SHARED	RECOMMENDED
	%	%	%	
Accidents during construction	3.08	87.69	9.23	CONTRACTOR
Low worker productivity	-	83.08	16.92	CONTRACTOR
Resignation of qualified personnel	1.54	81.54	16.92	CONTRACTOR
Unforeseen technical problems in construction	1.54	78.46	20.00	CONTRACTOR
Low performance by subcontractors	1.54	75.38	23.08	CONTRACTOR
Breaches of contracts by subcontractors	3.08	75.38	21.54	CONTRACTOR
Lack of equipment	-	75.38	24.62	CONTRACTOR
Incompetence of contractors	6.15	66.15	27.69	CONTRACTOR
Delay in the supply of materials	-	66.15	33.85	CONTRACTOR
Low quality of work	4.62	64.62	30.77	CONTRACTOR
Labour shortage	1.54	64.62	33.85	CONTRACTOR
Worker strike	4.62	63.08	32.31	CONTRACTOR
Problems deriving from material quality	1.54	60.00	38.46	CONTRACTOR
Procurement shortages	-	52.31	47.69	CONTRACTOR
Unforeseen events affecting the site	3.08	50.77	46.15	CONTRACTOR
Bankruptcy of the promoter	53.85	18.46	27.69	OWNER
Design changes requested by the promoter	50.77	10.77	38.46	OWNER
Political instability	10.77	7.69	81.54	SHARED
Criminal acts	1.54	26.15	72.31	SHARED
Delays in the resolution of disputes	6.15	24.62	69.23	SHARED
Substance abuse	1.54	32.31	66.15	SHARED
Legislative changes	4.62	29.23	66.15	SHARED
Currency fluctuations	3.08	32.31	64.62	SHARED
Corruption	4.62	32.31	63.08	SHARED
Delays in the resolution of contractual problems	4.62	33.85	61.54	SHARED
Local protectionism	15.38	23.08	61.54	SHARED
Unfavourable meteorological conditions	1.54	41.54	56.92	SHARED
Inflation and price increases	6.15	38.46	55.38	SHARED
Faulty planning	26.15	18.46	55.38	SHARED
Difficulty in paying insurance premiums	1.54	46.15	52.31	SHARED
Cultural conflicts	3.08	44.62	52.31	SHARED
Inadequate specified scope of work	30.77	18.46	50.77	SHARED
Deficiency of specifications and planning	16.92	33.85	49.23	undecided
Untenable timing dictated by the promoter's objectives	20.00	32.31	47.69	undecided
Improper tender procedure	30.77	21.54	47.69	undecided
Delayed plan and documentation	32.31	23.08	44.62	undecided
Frequency changes to the plan by designers	35.38	21.54	43.08	undecided
Delay in obtaining permits to access the site	24.62	33.85	41.54	undecided
Contractual breaches by promoters	27.69	30.77	41.54	undecided
Improper intervention by the owners	29.23	29.23	41.54	undecided
Delays in approvals	30.91	30.91	38.18	undecided
Delays in payment of the general contractor	32.31	36.92	39.77	undecided

02 | Risultati di un'indagine che approfondisce caratteristiche e responsabilità dei rischi nelle commesse localizzate negli Emirati Arabi. Nella pratica la maggior parte delle responsabilità viene attribuita ai contractor ma la responsabilità di diversi rischi risulta non chiaramente assegnata (non decisa). (Sameh Monir, 2008)

*A study exploring the characteristics of and responsibility for risks in projects located in the United Arab Emirates. In practice, most responsibility is attributed to contractors, but responsibility for various risks is not clearly assigned (undecided). (Source: Sameh Monir E.S., Risk assessment and allocation in the UAE construction industry, International Journal of Project management, vo.26, Issue 4, May 2008, pp. 431-438)*

#### Risk analysis in the construction sector: some international studies

The allocation of risks amongst parties who are responsible for it is a significant problem; often, risks cannot be managed by one of the parties alone. Indeed, one of the advantages of risk analysis is that when it is properly performed it allows the identification not only of potential risks, but also of responsibilities, and thereby provides the foundation for subsequent management of the dealings between the parties by contract and insurance. Within a project, risks may be subdivided into four general classes:

- controllable by the contractor;
- controllable by the principal;
- controllable by both;
- uncontrollable.

In principle, it is correct to state and establish at the contractual level that a given risk will be borne by the party that

quale delle parti venga attribuita nella prassi la responsabilità di tali rischi (proprietario o *contractor*), o se tale responsabilità debba considerarsi condivisa. Il rischio viene attribuito a una delle due parti solo se oltre il 50% degli intervistati gliene assegna la responsabilità; nel caso in cui questa soglia non sia raggiunta, l'attribuzione del rischio risulta non decisa e quindi incerta.

È interessante notare come, nonostante l'indagine abbia come protagonisti i *general contractor*, solo in due casi si ritiene che l'intera responsabilità del rischio debba essere attribuito ai proprietari/promotori. Questo deriva probabilmente da un'abituale forte responsabilizzazione dei *contractor*, sovente impegnati con contratti "a risultato", tipica di quell'area geografica. Tuttavia, in generale, oltre il 60% degli intervistati ritiene che nella pratica la ripartizione dei rischi a livello contrattuale non sia fatta correttamente e che ricada spesso sulla stessa parte. Come è evidente, una buona parte dei rischi non risultano attribuiti a una delle due parti; l'indagine mette in evidenza che esiste, per alcune attività, una certa indecisione: è chiaro che proprio queste devono essere risolte contrattualmente prima di intraprendere qualunque azione o attività. Va rilevato inoltre che in indagini analoghe svolte negli Usa (Kangari, 1995) e nel Kuwait (Kartam e Kartam, 2001), alcune responsabilità di rischi che risultano non decisi (per esempio ritardi nell'ottenimento dei permessi per accesso al sito e ritardi nei pagamenti dal proprietario/promotore al *contractor*) debbano essere correttamente allocati al proprietario/promotore.

is better able to anticipate and manage it. If the identified events are not able to be managed by either of the parties, the allocation will need to consider factors such as the capacity to bear the financial burden of the consequences of the risk or the parties' risk appetite.

However, it is appropriate to consider that precisely the allocation of responsibilities and apportionment of risks are the most critical elements in the construction sector.

The following table presents the results of a study conducted in the United Arab Emirates (Sameh Monir, 2008), involving the most important general contractors engaged in the area at the time of the study, with the aim of verifying the nature of the main risks in construction projects and, most importantly, to which of the parties (owner or contractor) responsibility for such risks is attributed in practice, or whether

such responsibility is to be regarded as shared. A risk is attributed to one of the two parties only if more than 50% of those interviewed assign the risk to that party. If this threshold is not reached, attribution of risk is considered undecided and thus uncertain.

It is interesting to observe that, although general contractors are the protagonists of the study, only in two cases is it believed that all responsibility for risk is to be attributed to the owners/promoters. This probably derives from the customarily high degree of responsibility assigned to contractors, who are often engaged under "results-based" contracts, typical of this geographical area. However, in general more than 60% of interviewees believe that in practice the apportionment of risks at the contractual level is not properly defined and often falls to the same party. Evidently, a significant portion of the

## Un caso italiano

Il caso italiano riguarda una *property company* quotata in Borsa, che gestisce oltre 700.000 m<sup>2</sup> di edifici prevalentemente ad uso terziario, del valore di oltre 1 miliardo di euro. L'attività del gruppo è rappresentata sostanzialmente da interventi di riqualificazione, trasformazione e valorizzazione del proprio patrimonio; tuttavia tra gli obiettivi vi è anche quello di dare avvio ad alcune operazioni di sviluppo su aree di proprietà.

Per scelta il gruppo ha strutturato al proprio interno una funzione di *project management*, svolgendo la necessaria attività di integrazione delle competenze e dei contributi specialistici fin dalla fase di progettazione. Per questo diventa essenziale costruire un sistema che consenta alla funzione di *project management* di gestire con un approccio metodologicamente corretto i rischi tipicamente insiti in operazioni di sviluppo.

La definizione dei rischi che più frequentemente possono essere connessi a una operazione di costruzione/sviluppo viene fatta in due fasi: una prima fase nella quale i manager del gruppo identificano alcuni rischi attraverso *brainstorming* e successivamente una indagine campione che coinvolge 56 professionisti con esperienza superiore a 10 anni di attività, impegnati in aziende operanti nei settori:

- progettazione integrata;
- impianti idrici, meccanici ed elettrici;
- costruzioni generali;
- finiture;

e appartenenti all'albo fornitori dell'azienda.

Ai professionisti coinvolti viene sottoposta una griglia di possibili rischi, chiedendo di integrarla e correggerla in relazione alla propria esperienza. In questo modo l'*output* finale sarà

risks is not attributed to either of the two parties. The study plainly shows that, for some activities, there is a certain degree of indecision: it is clear that it is precisely these that need to be resolved contractually before any actions or activities are undertaken. It should also be remarked that in similar studies conducted in the USA (Kangari, 1995) and Kuwait (Kartam and Kartam, 2001), responsibility for some risks found to be undecided (e.g., delays in the obtainment of permits for site access and delays in payments by the owner/promoter to the contractor) are properly to be allocated to the owner/promoter.

## An Italian case

One Italian case relates to a property company listed on the Italian stock exchange that manages over 700,000 m<sup>2</sup> of buildings, primarily used in the

service sector, with a value of over €1 billion. The group's business consists primarily of conducting work to redevelop, transform and exploit its assets. However, its goals also include undertaking development projects on land that it owns.

By choice, the group has set up an internal project management function, which performs the required activity in order to bring specialist skills and contributions to bear from the planning phase. Accordingly, it becomes essential to establish a system that allows the group's project management function to apply a methodologically correct approach to manage the risks typically inherent in construction and development projects.

The risks that most frequently may be associated with construction/development projects are identified in two phases: a first phase, during which the

		INDICES	VALUE
			1 2 3 4 5
1	Delay of payments	PROBABILITY	
2	Inappropriate timing	IMPACT	
3	Poorly defined scope of work	PROBABILITY	
4	Changes in the course of work	IMPACT	
5	Deficiencies or limits of the project	PROBABILITY	
6	Delays in obtaining access to the site	IMPACT	
7	Delays in the procurement of materials	PROBABILITY	
8	Inadequacy of the contractor	IMPACT	
9	Poor productivity	PROBABILITY	
10	Replacement of personnel in positions of responsibility	IMPACT	
11	Conflicts between different cultures	PROBABILITY	
12	Difficult weather conditions for a long time	IMPACT	
13	Contractual disputes	PROBABILITY	
14	Inadequate equipment	IMPACT	
15	Site conditions not adequately represented	PROBABILITY	
16	Intervention by third entities (e.g., Superintendence)	IMPACT	

03 | La matrice con la quale vengono identificati i rischi: questa impostazione permette di classificarli per probabilità di accadimento e impatto potenziale. L'obiettivo è quello di selezionare i rischi più significativi

*The matrix used to identify risks: this arrangement allows them to be classified by probability of occurrence and potential impact. The goal is to select the most significant risks*

l'insieme di rischi visti dal punto di vista del committente, delle imprese appaltatrici e dei professionisti incaricati. A tutti viene chiesto di esprimere un giudizio relativamente alla probabilità di accadimento e di impatto potenziale sui progetti. L'obiettivo è quello di identificare con un sistema selettivo i rischi più significativi, per orientare su questi le risorse necessarie. Per quantificare i rischi rilevati si è provveduto a calcolare il valore RII (*Relative importance index*), per probabilità di accadimento e impatto, secondo la formula:

$$RII = \frac{\sum (W_n \times X_n)}{\sum X_n},$$

dove:

W<sub>n</sub>: peso assegnato alla n esima risposta; W<sub>n</sub> = 1, 2, 3, 4, 5.

X<sub>n</sub>: frequenza della risposta.

n: categorie di rischio 1, 2, 3, 4, 5 corrispondenti a molto basso, basso, moderato, alto e molto alto. Mettendo in relazione le due voci è possibile stilare la graduatoria dei valori di RII più significativi.

		PROBABILITY		IMPACT		RATING	
		RII	RANK	RII	RANK	RII	RANK
1	Delay of payments	2.00	25	4.00	7	8.00	12
2	Inappropriate timing	2.60	10	3.02	27	7.85	13
3	Poorly defined scope of work	1.80	32	1.68	46	3.02	44
4	Changes in the course of work	2.48	13	3.00	29	7.44	17
5	Deficiencies or limits of the project	2.19	20	3.94	10	8.63	9
6	Delays in obtaining access to the site	1.71	36	2.99	31	5.11	36
7	Delays in the procurement of materials	2.98	3	3.87	12	11.53	3
8	Inadequacy of the contractor	2.90	5	3.10	25	8.99	7
9	Poor productivity	2.46	15	2.87	34	7.06	21
10	Replacement of personnel in positions of responsibility	1.94	27	4.63	1	8.98	8
11	Conflicts between different cultures	2.63	9	1.94	45	5.10	37
12	Difficult weather conditions for a long time	1.10	46	4.01	6	4.41	39
13	Contractual disputes	2.65	8	3.18	21	8.51	15
14	Inadequate equipment	1.70	38	2.37	43	4.03	42
15	Site conditions not adequately represented	2.41	17	2.40	42	5.78	33
16	Intervention by third entities (e.g., Superintendence)	1.88	28	2.31	44	4.34	40

04 | La matrice con la quale vengono identificati i rischi: questa impostazione permette di classificarli per probabilità di accadimento e impatto potenziale. L'obiettivo è quello di selezionare i rischi più significativi

*The assignment of a score for probability of occurrence and impact results in the establishment of rankings: resources may thus be concentrated on the most significant risks*



Analizzando tutti i rischi e selezionando solo quelli più significativi per probabilità e impatto, si ottiene:

EVENT	RANK	PROBABILITY
Technical problems during construction	1	4.03
Delays in the approval process	2	4.03
Delay in the procurement of materials	3	2.98
Requests for changes in the course of work	4	2.95
Poor quality of the contractor	5	2.9
Accidents during construction	6	2.69
Inadequate personnel conditions	7	2.69
Legislative and/or regulatory changes	8	2.65
Contractual disputes	9	2.65
Conflicts between different cultures	10	2.63

Complessivamente i rischi da affrontare prioritariamente saranno rappresentati come nelle tabelle seguenti.

È evidente che i 10 maggiori rischi evidenziati con questo sistema possono generare soprattutto ritardi temporali nell'avanzamento del progetto; è altresì vero che gli scostamenti si verificherebbero solo nel caso in cui i rischi impattino direttamente su attività progettuali critiche.

Per questo è necessario inquadrare:

- attività critiche: il cui ritardo determina un ritardo dell'intero progetto;
- attività non critiche: il cui ritardo non determina direttamente un ritardo dell'intero progetto;
- slack: quantità massima di ritardo ammissibile per una singola attività, senza che questo comporti impatti sulla durata

group's managers identify certain risks through brainstorming, and then a subsequent sample-based survey involving 56 professionals with more than ten years of hands-on experience, employed by companies operating in the following sectors:

- integrated planning;
  - plumbing, mechanical and electrical systems;
  - general construction;
  - finishing;
- and included in the register of the group's suppliers.

A grid of possible risks is submitted to the professionals involved, which they are asked to supplement and correct on the basis of their experience. The final output will thus be the set of risks seen from the standpoint of the principal, contracting companies and engaged professionals. All participants are asked

to express an opinion of probability of occurrence and potential impact on projects. The goal is to identify the most significant risks according to a selective system, in order to direct the necessary resources towards those risks.

In order to quantify the risks detected, the RII (relative importance index) has been calculated, for probability of occurrence and impact, according to the following formula:

$$RII = \frac{\sum (W_n \times X_n)}{\sum X_n}$$

Where:

- Wn: the weight assigned to the nth response; Wn = 1, 2, 3, 4, 5
- Xn: the frequency of the response
- n: risk categories 1, 2, 3, 4, 5, corresponding to very low, low, moderate, high and very high

dell'intero progetto; nelle attività critiche questo valore sarà = 0, mentre per attività non critiche potrà avere valori >0.

EVENT	RANK	PROBABILITY
Technical problems during construction	1	15.15
Delays in the approval process	2	14.71
Delay in the procurement of materials	3	11.53
Accidents during construction	4	10.71
Requests for changes in the course of work	5	9.62
Economic difficulties for the principal	6	9.17
Poor quality of the contractor	7	8.99
Replacement of personnel in positions of responsibility	8	8.98
Planning defects	9	8.63
Contractual disputes	10	8.51

EVENT	RANK	PROBABILITY
Replacement of personnel in positions of responsibility	1	4.63
Political interference	2	4.34
Quality of materials	3	4.32
Interest-rate fluctuation	4	4.19
Economic difficulties for the principal	5	4.16
Planning defects	6	4.11
Difficult weather conditions for a long time	7	4
Delay of payments	8	4.01
Accidents during construction	9	3.98
Economic difficulties for the contractor	10	3.97

By comparing the two items, it is possible to establish the rankings of the most significant RII values.

If all risks are analysed and only those most significant by probability and impact are selected, the following is obtained:

On the whole, the risks to be dealt with as a priority will be represented as follows:

It is evident that the ten greatest risks identified according to this system may first and foremost generate time delays in the progress of a project; it is also true that discrepancies would only occur where the risks directly impact critical project activities.

- Accordingly, it is necessary to identify:
- critical activities: a delay in which would result in a delay in the entire project;
  - non-critical activities: a delay in

which would not directly result in a delay in the entire project;

c) slack: the maximum amount of permissible delay for a single activity without this entailing an impact on the duration of the entire project; in critical activities, this value will be equal to zero, whereas for non-critical activities it may have values in excess of zero.

#### Monitoring of the project and performance indices

The risks classified may be managed by the group's project management unit according to the Critical Path Method, with the aim of:

- considering the time/cost trade-offs (duration-normal cost and duration-cost with reduced timing); and;
- seeking to reduce the time to the least possible cost, acting solely on the critical activities identified through WBS

## Monitoraggio del progetto e indici sintetici di performance

I rischi classificati potranno essere gestiti dall'unità di *project management* del Gruppo utilizzando il *Critical Path Method*,

con l'obiettivo di:

- considerare i *trade-off* tempi/costi (durata-costo normale e durata-costo con tempistiche ridotte);
- cercare di ridurre i tempi al minor costo possibile, intervenendo solo sulle attività critiche individuate attraverso WBS e diagramma di GANTT. È opportuno considerare che l'approccio qui descritto non consente tanto di prevenire gli accadimenti che possono avere impatti sul progetto, quanto piuttosto limitare e contenere l'impatto degli eventi (*risk reduction*). Questo è in modo particolare applicabile con:
  - ritardi nell'iter di approvazione;
  - problemi tecnici non previsti nella fase di esecuzione delle opere;
  - incidenti e/o infortuni nella fase di esecuzione delle opere;
  - ritardo nell'approvvigionamento dei materiali;
  - ritardi nella soluzione delle controversie contrattuali.

Il monitoraggio del progetto verrà condotto in 4 fasi:

- 1) definizione del budget semplificato in relazione a tempi e costi; che a sua volta comprende:
  - identificazione dei centri di costo che consentono l'allocazione di costi diretti e indiretti;
  - aggregazione dei costi a livello di progetto complessivo e definizione dei costi programmati;
- 2) monitoraggio tempi e costi;
- 3) analisi degli scostamenti e definizione degli indici di prestazione;
- 4) formulazione delle stime a finire.

and the GANTT diagram.

It is appropriate to consider that the approach described herein does not so much permit the prevention of events that may have impacts on the project as limit and contain the impact of the events (*risk reduction*). This is particularly applicable to:

- delays in the approval process;
- unforeseen technical problems during the works execution phase;
- accidents and/or injuries during the works execution phase;
- delay in the procurement of materials;
- delays in the resolution of contractual disputes.

Project monitoring will be conducted in four phases:

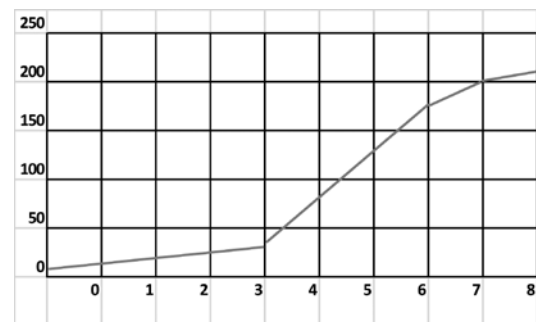
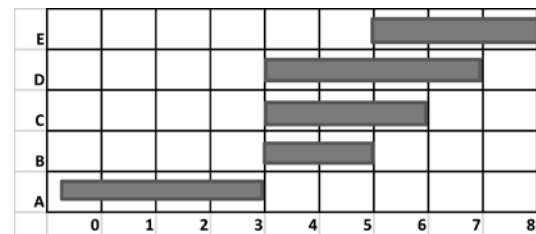
- 1) setting a simplified time and cost budget, in turn including:
  - identifying the cost centres that permit the allocation of direct and indirect costs;

- aggregating costs at the overall project level and determining planned costs;
  - 2) monitoring the timeframe and costs;
  - 3) analysing discrepancies and identifying performance indices; and
  - 4) formulating estimates at completion.
- The resulting curve is termed the "BCWS" (Budget Cost of Work Scheduled) and may be depicted as table above.

The next step will be to create the final costs curve on the basis of the survey of the state of progress of the work, in cases in which, as in the case in point, payments are made on the basis of the progress of activities. The final amount is thus used to construct the final cost curve, represented by the ACWP (Actual Cost of Work Performed), which will be compared with the estimated BCWP costs (Budgeted Cost of Works Performed). This latter curve represents the amount actually generated,

La curva che si genera viene definita BCWS (*Budget Cost of Work Scheduled*) e può essere rappresentata come segue:

ACTIVITY	PREDECESSOR	TIME	COST	MONTHLY COST
A	-	3	30	10
B	A	2	30	15
C	A	3	60	20
D	A	4	60	15
E	B	3	30	10



measured using the costs, and thus the efficiency, planned in the initial budget for the project.

The comparison of the two curves identifies the discrepancies, which may be divided into SV (Schedule Variance) and CV (Cost Variance). These terms refer, respectively, to the divergence of costs due to mere delay or advance in the progress of work and that due to changes in efficiency.

CV (Cost Variance):  $BCWP - ACWP$   
 SV (Schedule Variance):  $BCWP - BCWS$   
 If we wish to determine SV (Schedule Variance) by assigning it a monetary value in proportion to the unit of time (SVtime), we may do so by using the ratio of SV to BCWS for the period.  
 $SVtime: (SV/BCWS) \times \text{effective duration}$

Performance indices may be considered as follows:

CPI (Cost performance index):  
 $BCWP/ACWP$   
 $CPI > 1$  yield in excess of expectations  
 $CPI = 1$  there is a balance between the budgeted situation and the result of the control;  
 $CPI < 1$  the costs incurred are in excess of production (efficiency problems)

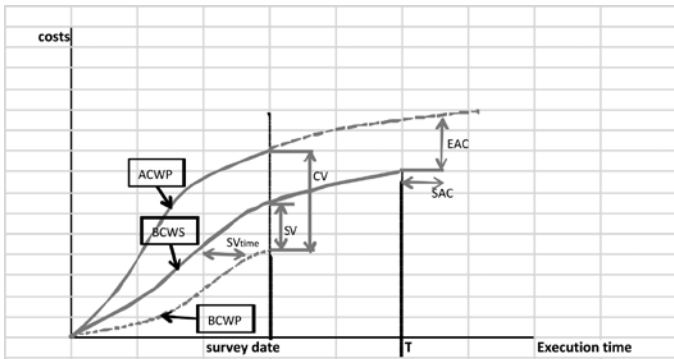
Scheduled Performance Index (SPI):  
 $BCWP/BCWS$   
 $SPI > 1$  the work performed is in excess of expectations  
 $SPI = 1$  there is a balance between the budgeted situation and the result of the control  
 $SPI < 1$  there is a delay with respect to scheduled activities (efficacy problems)

However, the method's strength does not lie in mere performance assess-

05 | La curva dei costi consuntivati, rappresentata dall'ACWP (Actual Cost of Work Performed), viene messa a confronto con i costi preventivati BCWP (Budgeted Cost of Works Performed); il confronto delle due curve mette in evidenza gli scostamenti (elaborazione dell'autore)

The final costs curve, represented by the ACWP (Actual Cost of Work Performed), is compared with estimated BCWP costs (Budgeted Cost of Works Performed); the comparison of the two curves identifies discrepancies (source: prepared by author).

Il passo successivo sarà quello di creare la curva dei costi consuntivati, grazie al rilievo degli stati di avanzamento dei lavori nel caso in cui, come in quello preso in esame, i pagamenti vengano effettuati in base al progresso delle attività. Il consuntivo va dunque a costruire la curva dei costi consuntivati, rappresentata dall'ACWP (Actual Cost of Work Performed), che sarà messa a confronto con i costi preventivati BCWP (Budgeted Cost of Works Performed); quest'ultima curva rappresenta l'andamento del valore effettivamente prodotto, misurato utilizzando i costi e quindi l'efficienza programmata, nel budget iniziale del progetto.



05 |

Il confronto delle due curve mette in evidenza gli scostamenti, che possono essere articolati in SV (Schedule Variance) e CV (Cost Variance), che identificano rispettivamente lo scostamento dei costi dovuto a semplice ritardo o anticipo nell'avanzamento lavori e quello determinato da variazioni di efficienza.

ment, but rather in supporting projections and controls that allow problems to be anticipated. In fact, by examining the curves, one may determine trends by extrapolating estimates at completion. In particular, by considering the EAC (Estimate at Complete) and SAC (Schedule at Complete), by which are meant, respectively, the estimated cost and time of the project at completion, two different hypotheses may be formulated:

*Presence of contingent problems:* i.e., external factors have impacted the project, where it is assumed that the error is due to an unforeseeable event, but that from that point on productivity may return to the scheduled level.

In this case, the result will be:

$$EAC = BCWS_{final} - CV$$

$$SAC = Time_{final} - SV_{time}$$

*Presence of structural problems:* external factors have impacted the project and continue to do so; final productivity will remain that established during the control phase, different from that initially planned. The result will thus be:

$$EAC = BCWS_{final} / CPI$$

$$SAC = Time_{final} / SPI$$

This methodology allows specific indicators to be used to identify delays or cost increases that could occur as a result of the risks assessed in the analysis phase.

Although the risk identification phase may be performed accurately during the initial planning phase, there is always a possibility that not all risky events have been considered. The control process will develop differently, depending on whether it relates to the management of:

- risky events already taken into con-

CV (Cost Variance):  $BCWP - ACWP$

SV (Schedule Variance):  $BCWP - BCWS$

Volendo determinare la SV (Schedule Variance) attribuendole un valore monetario rapportato all'unità di tempo ( $SV_{temp}$ ) si procederà utilizzando il rapporto tra SV e BCWS di periodo  $SV_{temp} : (SV / BCWS_{periodo}) \times \text{effettiva durata}$ .

Gli indici sintetici di performance possono essere considerati:

CPI (Cost performance index):  $BCWP / ACWP$

CPI > 1 resa superiore al previsto

CPI = 1 equilibrio tra situazione preventivata e esito del controllo

CPI < 1 si stanno sostenendo costi superiori a quanto prodotto (problemi di efficienza)

Scheduled Performance Index (SPI):  $BCWP / BCWS$

PI > 1 lavoro svolto superiore al previsto

SPI = 1 equilibrio tra situazione preventivata e esito del controllo

SPI < 1 ritardo rispetto alle attività programmate (problemi di efficienza)

La bontà del metodo non risiede nella semplice valutazione delle performance, ma nel supportare le previsioni e i controlli che consentono di anticipare i problemi. Dall'esame delle curve, infatti, è possibile determinare le tendenze estrapolando le stime a finire; in particolare, considerando l'EAC (Estimate at Complete) e SAC (Schedule at Complete) cioè rispettivamente le stime a finire del costo e del tempo, si potranno formulare due differenti ipotesi:

*Presenza di problemi contingenti:* ovvero fattori esterni che hanno impattato sul progetto e si assume che l'errore sia dovuto a un

consideration (in such cases, the measures to eliminate or minimise the negative effects or damages have already been determined in advance);

- unforeseen risky events: unexpected events arising from changed conditions in the context that have occurred in the course of the work or simply escaped consideration in the preliminary analysis phase.

In the first case, it may occur that the foreseen risky events, for which a budget aimed at mitigating the damages has been determined, do not take place; this allows the freeing of resources that may increase the coverage reserved for the other risks included in the risk plan, establish financial coverage for unforeseen risks that have manifested themselves in the course of the work and/or give rise to financial resources to be used to cover new risks.

As for unforeseen events, the project

manager will be responsible for initiating a general risk management process in order to assess possible consequences on the end result, and thus for:

- assessing the severity and scope of the consequences on the project's timing and economic aspect;
- assessing the possibility that the same event may recur in the future and estimating the timing of recurrence, to the extent possible;
- identifying countermeasures and verifying that they are economically expedient in light of the damages caused;
- determining the extent of the cost resulting from the necessary countermeasures;
- updating the risk plan and allocating new provisions earmarked for the project.

evento non prevedibile a priori, ma che da quel punto in poi la produttività possa tornare in linea con quella programmata.

In questo caso si avrà:

$$EAC = BCWS_{\text{finale}} - CV$$

$$SAC = \text{Tempo}_{\text{finale}} - SV_{\text{tempo}}$$

*Presenza di problemi strutturali:* fattori esterni che hanno impattato sul progetto e continueranno a farlo; la produttività finale resterà quella rilevata in fase di controllo, diversa da quella programmata inizialmente. Dunque sarà:

$$EAC = BCWS_{\text{finale}} / CPI$$

$$SAC = \text{Tempo}_{\text{finale}} / SPI$$

Questa metodologia consente di identificare attraverso indicatori specifici, ritardi o incrementi di costo che dovessero determinarsi come conseguenza di rischi valutati nella fase di analisi. Per quanto la fase di identificazione dei rischi possa essere condotta accuratamente in fase di pianificazione iniziale, esiste sempre la probabilità che non tutti gli eventi rischiosi siano stati considerati. Il processo di controllo si svilupperà in maniera differente, a seconda che riguardi la gestione di:

- eventi rischiosi già presi in considerazione (in questi casi sono state preventivamente definite le misure per annullare o minimizzare gli effetti negativi o i danni);
- eventi rischiosi imprevisi: avvenimenti inattesi, derivanti da mutate condizioni al contorno determinatesi in corso d'opera o semplicemente sfuggiti alla fase di analisi preliminare.

Nel primo caso potrebbe verificarsi che eventi rischiosi previsti, per i quali era stato definito un budget utile alla mitigazione dei danni, non si determinino; questo consente di liberare risorse che possono incrementare le coperture riservate ad altri rischi compresi nel *risk plan*, costituire la copertura finanziaria di rischi non previsti che si sono concretizzati in corso d'opera e/o dar luogo a una disponibilità finanziaria da impiegare a copertura di nuovi rischi.

Per quanto riguarda gli eventi non previsti, sarà compito del *project manager* innescare un processo generale di gestione del rischio per valutare le possibili ricadute sul risultato finale, quindi:

- valutare la severità e dimensionare le ricadute temporali o economiche sul progetto;
- valutare la possibilità che lo stesso evento possa verificarsi nuovamente in futuro, stimandone per quanto possibile una collocazione temporale;
- individuare le contromisure verificandone la convenienza economica rispetto al danno causato;
- dimensionare il costo determinato dalle contromisure necessarie;
- aggiornare il *risk plan*, accantonando nuove riserve destinate al progetto.

## REFERENCES

Chan, J. H. L., Chan, D. W. M., Lam, P. T. I. and Chan, A. P. C. (2011), "Preferred risk allocation in target cost contracts in construction", *Facilities*, Vol. 29, No. 13/14, pp. 542-562.

Chapman, C. (2004), "Why risk efficiency is a key aspect of best practice projects", *International Journal of Project management*, Vol. 22, pp. 619-632.

Kangari, R. (1995), "Risk management perceptions and trends of Us construction", *Journal of Construction engineering & Management*, Vol. 121, Issue 4, pp. 422-429.

Kartam, N. and Kartam, S. (2001), "Risk and its management in the Kuwaiti construction industry: a contractors' perspective", *International Journal of Project management*, Vol. 19, Issue 6, pp. 325-335.

Kululanga, G. and Kuotcha, W. (2010), "Measuring project risk management process for construction contractors with statement indicators linked to numerical scores", *Engineering construction and Architectural management*, Vol. 17, n. 4, pp. 336-351.

Mahamid, I. (2012), "Factors affecting contractor's business failure; contractors' perspective", *Engineering construction and Architectural management*, Vol. 19, n. 3, pp. 269-285.

Pilcher, R. (1992), *Project cost control in construction*, United Kingdom, Blackwell Science Ltd, Oxford.

Skitmore, M. and Lyons, T. (2004), "Project risk management in the Queensland engineering construction industry: a survey", *International Journal of Project management*, Vol. 22, pp. 51-61.

Sameh Monir, E. S. (2008), "Risk assessment and allocation in the UAE construction industry", *International Journal of Project management*, Vol. 26, Issue 4, May, pp. 431-438.

Claudio Martani, Cinzia Talamo, Giancarlo Paganin  
Dipartimento ABC, Politecnico di Milano

claudio.martani@polimi.it  
cinzia.talamo@polimi.it  
giancarlo.paganin@polimi.it

**Abstract.** L'articolo propone un apparato di strumenti e metodi per valutare, in fase di progetto, i rischi relativi ai principali obiettivi di gestione degli edifici. A questo scopo viene presentato uno strumento per relazionare i requisiti tecnologici di ciascuno elemento tecnico agli interventi di manutenzione pertinenti. Poi viene introdotto un metodo per stimare i rischi relativi ai requisiti ambientali attraverso simulazioni con il metodo Monte Carlo. Il processo di gestione del rischio introdotto vuole supportare sia i progettisti che i promotori nel prevedere gli esiti di processi lunghi, non standardizzati, e dipendenti da molte variabili – come il processo edilizio – e quindi nel valutare l'attitudine delle proposte progettuali a soddisfare nel tempo un quadro di obiettivi di gestione.

**Parole chiave:** Gestione del rischio, Manutenzione, Incertezza, Progetto d'architettura, Gestione degli immobili

## Introduzione

La fase d'uso e gestione degli immobili è spesso caratterizzata da una serie di problemi la cui origine è da ricercare nel momento della concezione del progetto. Questi problemi si traducono sovente in caduta di prestazioni e conseguente disagio dell'abitare dovuti a degradi accelerati ed elevati costi di gestione<sup>1</sup>. Le difficoltà di manutenzione dell'ambiente costruito di più recente realizzazione stanno portando ad una sempre maggiore attenzione sul tema del progettare per la gestione. Gli edifici sono oggetti progettati per soddisfare un quadro di esigenze nel corso di decenni e le loro prestazioni durante l'intera fase d'uso e gestione sono largamente determinate a monte, nelle sedi di *brief* e di progetto (Ciribini, 1979). Il resto della vita utile degli immobili è poi un lungo lasso di tempo nel quale appaiono i risultati inerziali delle decisioni iniziali. Per questo motivo è particolarmente cruciale gestire, proprio nella fase di progetto, i rischi legati all'adeguatezza di un edificio a soddisfare nel tempo le esigenze dei promotori e degli utenti.

La difficoltà nel valutare, in sede di progetto, la propensione di

un immobile a mantenere un adeguato livello prestazionale nel tempo è dovuta al fatto che questa attitudine dipende in larga misura da due aspetti poco noti nella pratica corrente del progetto di architettura: la quantità di interventi di cui necessitano gli elementi tecnici e il loro livello di manutenibilità. Infatti, tanto più un edificio è caratterizzato da un grado di manutenibilità adeguata per effettuare la dovuta manutenzione, tanto minore è l'incertezza sulle sue prestazioni nel tempo (Molinari, 2002). La mancanza diffusa di consapevolezza dei progettisti rispetto all'adeguatezza della manutenibilità delle loro soluzioni porta come conseguenza al fatto che le condizioni di un edificio nel lungo periodo sono un risultato non logicamente deducibile dalle informazioni disponibili (De Finetti, 2006) nella fase iniziale del processo. In altri termini, la propensione di edifici a soddisfare nel tempo una serie di obiettivi dichiarati è fortemente incerta nel momento in cui vengono prese le decisioni.

La nozione d'incertezza indica, per definizione, quegli eventi che sono impossibili o difficili da prevedere (Gigerenzer, 2003), e può essere distinta in due tipi: l'incertezza aleatoria – che dipende dalle caratteristiche del sistema e può generalmente derivare da variazioni casuali, fluttuazioni e da fenomeni stocastici occasionali, e l'incertezza epistemica – che dipende, invece, da difetti di conoscenza e percezione dell'analista (Zio, 2012). A differenza dell'incertezza aleatoria, quella epistemica può essere non solo stimata, ma anche trattata e ridotta (De Finetti, 1990). L'incertezza epistemica è spesso trattata con metodi statistici. Infatti, quando non è possibile, o non è conveniente, dedurre i risultati attesi da un processo date tutte le condizioni di partenza, una soluzione ragionevole è quella di assumere le frequenze degli esiti registrati in passato come probabilità degli esiti di altri processi

The control, at the design stage, of risks related to buildings management over time

**Abstract.** In the present paper an apparatus of tools and methods is presented to evaluate, at the design stage, the risks over a set of objectives through buildings lifetime. To this purpose a tool is first presented to relate technological requirements of each technical elements to the pertinent maintenance interventions. Then a process is also proposed to estimate the risks on user requirements running Monte Carlo simulations. The risk management process proposed in the present work aims to support designers and promoters in making predictions on the outcomes of long, not standardized, multivariable dependent processes – as the building process is – in order to indicate the attitude of a designed building to meet a framework of important objectives through its lifetime.

**Keywords:** Risk management, Maintenance, Uncertainty, Architectural design, Building management

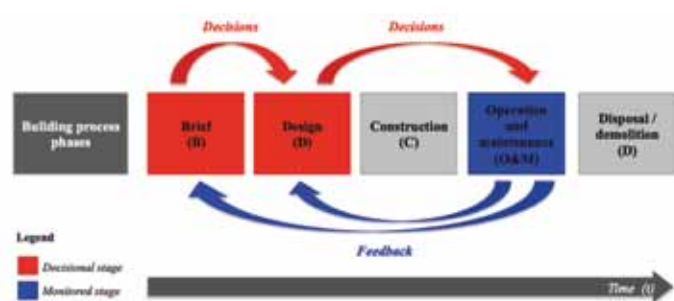
## Introduction

Within the building process the phase of operation and management is often characterized by a number of problems whose origin lies in the moment of the project design. These problems often appear in drop of performances with the result of discomfort of living due to accelerated degradation and high costs of management<sup>1</sup>. Problems in maintaining the most recent built environment are leading nowadays to an increasing pressure on the topic of design for maintenance. Building are items designed to meet a set of needs over decades and their performances during the operation and maintenance phase are largely determined at the early moments of conception – the brief and design phases – (Ciribini, 1979). The rest of their useful life is then a long span of time in which the inertial outcomes of the early de-

isions appear. For this reason, it is particularly crucial to manage, right at the design moment, the risks related to the adequacy of building performances to meet over time promoters and user's needs.

The difficulty in estimating, while designing, the propensity of building to keep adequate performances over time lies on the fact that this attitude depends on two aspects that are largely unknown in the current practice of architectural design: the amount of interventions that elements will need and their level of maintainability. Indeed, the more a building is characterized by a degree of maintainability adequate to carry out the due maintenance, the less its performances over time are uncertain (Molinari, 2002). The lack of confidence of designers on the adequacy of maintainability of their proposals bring as a consequence that

in condizioni simili. Per quanto riguarda il progetto di architettura, però, non è possibile accumulare nel tempo una banca dati statistica di esiti da utilizzare per questo scopo, perché gli edifici non sono oggetti standardizzati, e quindi una conoscenza delle passate esperienze molto spesso non serve ad accrescere il grado di fiducia sui risultati futuri. Tuttavia, anche se tutti gli edifici sono oggetti unici nel loro insieme, i loro elementi e componenti non lo sono altrettanto. Pertanto le informazioni di ritorno dall'uso e dalla manutenzione di elementi e componenti (Fig. 1) sono di grande utilità, se messe in relazione agli aspetti di manutenibilità (Paganin, 2005), perché rivelano la qualità delle decisioni prese in sede di progetto e portano preziose indicazioni sia per migliorare future progettazioni sia per preparare nuovi documenti di *brief* (Talamo, 2010).



Nonostante l'importanza della progettazione nel definire le prestazioni degli edifici vi è, tuttavia, ancora una mancanza di strumenti e metodi per stimare l'incertezza attorno ai requisiti (sia tecnologici che ambientali), in sede di progetto.

the long-term condition of a designed building is a result not logically deducible from the available information (De Finetti, 2006) at the early stage of the process. In other terms, the propensity of buildings to meet through time a set of given goals is strongly uncertain when decision are taken.

The notion of uncertainty is referred, by definition, to those events that are impossible or difficult to predict (Gigerenzer, 2003), and it can be distinguished in two types: the random uncertainty – which depends on the characteristics of the system and can generally be traced back to random variations, fluctuations and occasional stochastic phenomena and the epistemic uncertainty – that depends, instead, on defects of knowledge and perception of the analyst (Zio, 2012). Unlike aleatory uncertainty, the epistemic one can be not only estimated,

but also treated and reduced (De Finetti, 1990). Epistemic uncertainty is often treated using statistics. Indeed, when it is not possible, or not convenient, to deduce expected outputs of a process given all inputs, a reasonable solutions is to adopt the frequencies of outputs recorded in the past as probability of the outcomes of other process in similar conditions. For what it takes buildings design it is not possible to accumulate over time a statistical database of results to be used for this purpose, because buildings are not standardized items and therefore background experiences very often cannot improve the level of confidence on future outcomes. Nevertheless, even though all buildings are quite unique, their elements and components are more standardized. Therefore, feedbacks from use and maintenance of elements and compo-

L'ipotesi avanzata da questo lavoro è quella di gestire il rischio di prestazioni inadeguate nel tempo, valutando sia la manutenibilità che l'esposizione ai guasti di tutti gli elementi tecnologici coinvolti nel progetto al fine di migliorare la consapevolezza dei promotori e dei progettisti sull'incertezza dei requisiti tecnologici. In particolare, nel supportare la valutazione della manutenibilità un significativo contributo è offerto dagli studi sulla cultura materica. Per requisiti più complessi, quali quelli ambientali, un possibile approccio che è avanzato in questo lavoro è quello di stimare l'incertezza utilizzando il metodo Monte Carlo, che permette di valutare i risultati di processi dipendenti da molte variabili, attraverso simulazioni anziché attraverso calcoli analitici (Marseguerra e Zio, 2002). Questo metodo è particolarmente affidabile perché evita l'errore diffuso – noto come *fault of average* (errore della media) – di utilizzare le medie di valori variabili per stimare gli esiti più probabili dei processi (De Neufville e Scholter, 2011), ma utilizza, invece, distribuzioni di probabilità come condizioni di partenza delle simulazioni.

## Metodo

Nel presente lavoro viene proposto un metodo per valutare e gestire, in fase di progetto, i rischi legati alla soddisfazione di un quadro di requisiti di un edificio nel tempo.

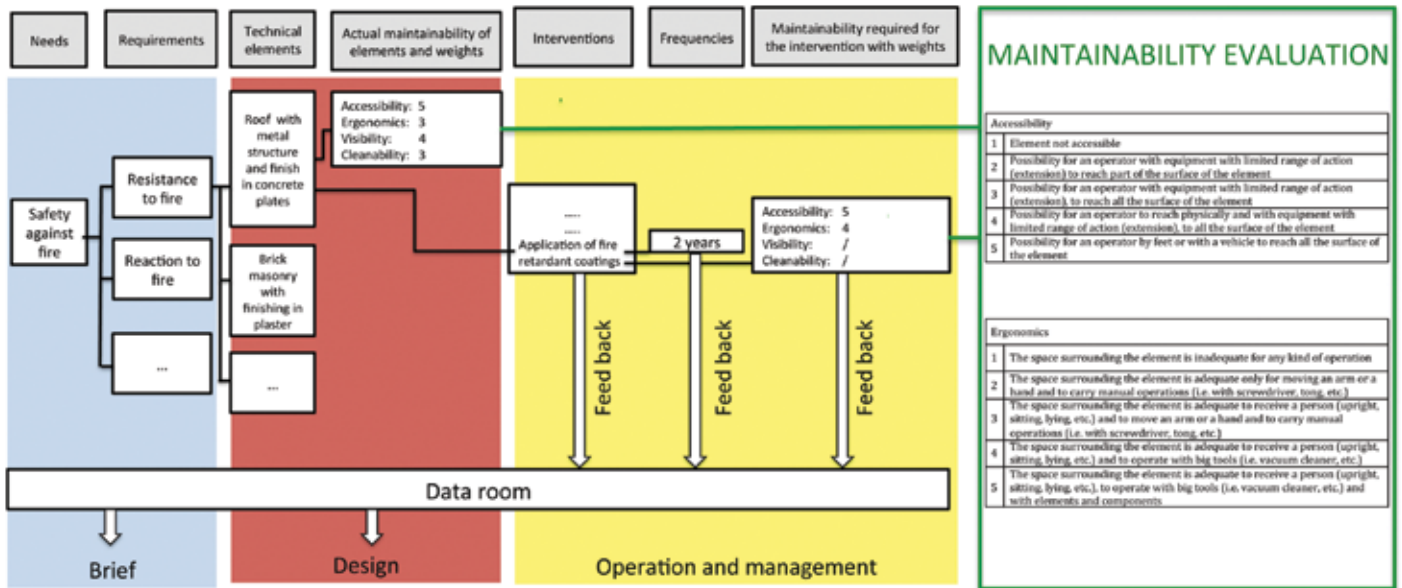
Per gestire il rischio che un edificio diventi insoddisfacente nel lungo termine a causa di difficoltà nella gestione, si propone di stimare l'incertezza attorno ai principali requisiti sulla base sia dell'esposizione ai guasti che dell'adeguatezza delle manutenibilità degli elementi interessati. In fig. 2 è riportato un esempio di come i requisiti sono ricondotti agli interventi e alle condizioni da cui dipendono.

nents (Fig. 1) are very useful, if related to maintainability (Paganin, 2005), because they reveal the quality of the decisions taken in design and brings precious indications for both improving future design and supporting the preparation of new brief documents (Talamo, 2010).

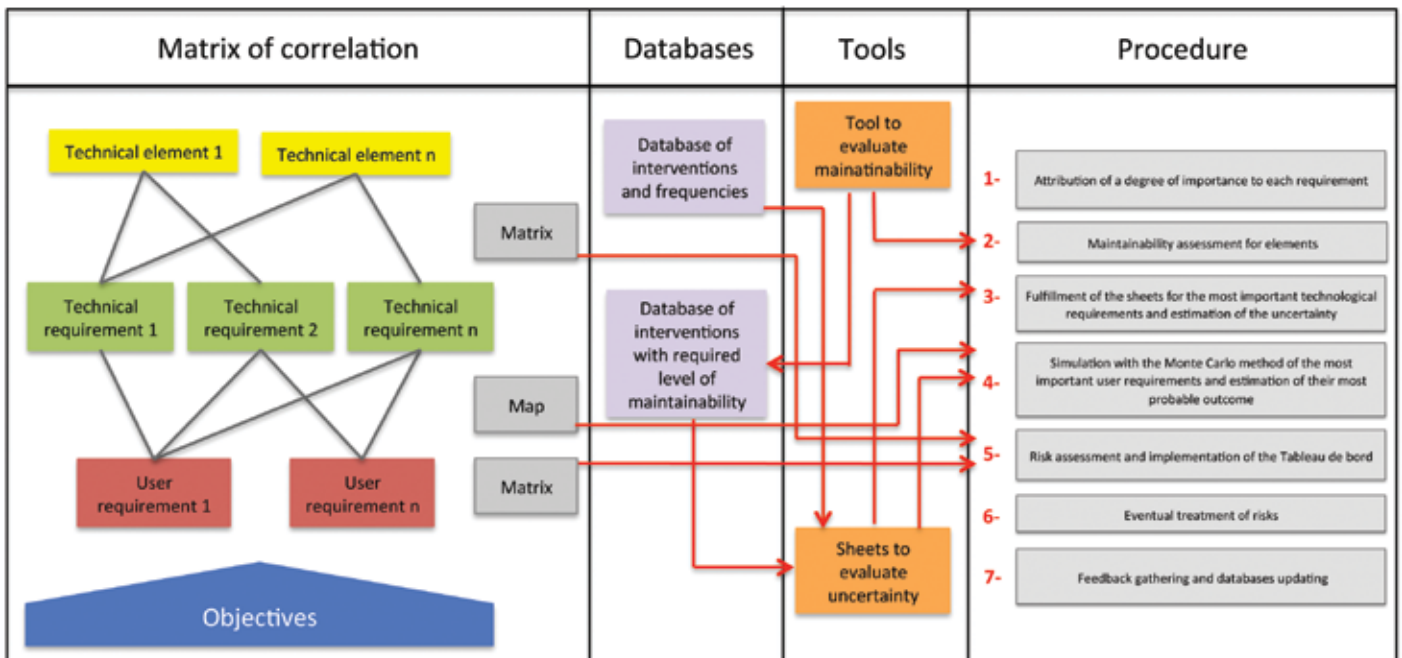
Despite the centrality of informed design in defining the future performance of buildings there is, however, still a lack of tools and methods to take into account uncertainty over requirements (both technological and user requirements), while designing.

The hypothesis of this work is to propose a set of tools and methods to manage, right at the design stage, the risks of inadequate performance over time by evaluating both maintainability and exposure to failure of all technological elements involved in the design, in order to improve the consciousness of

promoters and designers on the uncertainty of technical requirements. In particular to support the assessment of maintainability a significant contribution is provided by the studies on the cultura materica (material culture). For more complex requirements, such as user requirements, a possible solution that is putted forward in this work is to estimate uncertainty by using the Monte Carlo method, which allows to estimate the outcomes of multi-variable processes, passing through simulations instead of through analytical computation (Marseguerra and Zio, 2002). This method is particularly reliable because it avoids the widespread mistake – named “flaw of average” – to use average inputs for estimating most probable outcomes of processes (De Neufville and Scholter, 2011). Instead it uses probability distributions as input conditions for simulations.



02 |



03 |

02 | Mappa delle connessioni tra esigenze, requisiti, elementi tecnici (con il relativo livello di manutenibilità) e interventi (con le relative frequenze e livello di manutenibilità)

*Map of connections between needs, requirements, technical elements (with related level of maintainability) and interventions (with related frequencies and level of maintainability)*

03 | Mappa delle connessioni tra le banche dati, matrici di correlazione, strumenti e fasi della procedura

*Map of connections between databases, matrixes of correlation, tools and steps of the procedure*

I requisiti più rischiosi vengono poi trattati in accordo con le strategie di gestione del rischio.

A supporto del metodo un insieme di strumenti e mappe sono stati realizzati per mettere in relazione le esigenze del promotore e degli utenti con i relativi requisiti. In parallelo a questo set di mappe, è stato anche creato un database aperto delle frequenze di tutti gli interventi (Fig. 3). L'apparato di mappe e database utili a mettere in correlazione requisiti, elementi ed interventi è stato realizzato per stimare il livello di esposizione agli effetti dell'invecchiamento di ciascun requisito. Inoltre, è stato anche messo a punto uno strumento per stimare il livello di manutenibilità degli elementi tecnici.

Sulla base del quadro di strumenti e mappe indicati in fig. 3, viene presentata una procedura per stimare la propensione dei requisiti ad essere mantenuti soddisfatti nel tempo. La procedura si sviluppa lungo 6 fasi ed è finalizzata a identificare e trattare i requisiti più rischiosi.

1. **Attribuzione di un grado di importanza ad ogni esigenza.**  
In accordo con la definizione di rischio data dalla norma ISO GUIDE 73:2009<sup>2</sup>, i requisiti più rischiosi sono quelli più importanti. Per questa ragione, al fine di identificare i principali rischi rispetto agli obiettivi a lungo termine, un grado d'importanza viene attribuito a tutti i requisiti che rappresentano il quadro di obiettivi del promotore e degli utenti. Nel metodo proposto è assegnato un grado d'importanza a tutti i requisiti, in una scala da 1 a 5, dove 1 corrisponde a "irrilevante" e 5 a "fondamentale". Il grado d'importanza di ogni requisito deve

essere definito in collaborazione tra un esperto valutatore e il promotore dell'edificio durante la fase di *brief*, in accordo sia con obiettivi, desideri e vincoli del promotore, che con gli obblighi di legge.

2. **Valutazione della manutenibilità degli elementi.**

Utilizzando lo strumento appositamente realizzato il livello di manutenibilità di un elemento viene valutato con riferimento a 7 fattori (Fig. 4). A questo scopo è necessario, prima raccogliere tutta la documentazione progettuale, poi valutare la manutenibilità degli elementi tecnici legati ai requisiti tecnologici "fondamentali" (con un grado di importanza di 5), sulla base delle caratteristiche di progetto.

3. **Stima dell'incertezza dei requisiti tecnologici attraverso specifiche schede.**

Una scheda è predisposta per stimare l'incertezza dei requisiti tecnologici valutando l'adeguatezza della manutenibilità dell'elemento tecnico interessato (seconda tabella dall'alto in figura 5). Per stimare l'incertezza dei requisiti tecnologici di un elemento, la valutazione della sua manutenibilità viene confrontata con la manutenibilità richiesta dagli interventi pertinenti (Fig. 5). A questo scopo la sintesi finale della valutazione della fase 2 serve come dato d'ingresso per stimare l'incertezza dei requisiti tecnologici (prima casella dall'alto nella figura 5).

In questo modo il grado d'incertezza viene stimato sulla base del numero di interventi programmabili: "difficili da condurre" (la manutenibilità rispetto alla quale è inadeguata), in un

### Assignment of a level of maintainability to each of the factors

- 1- Sheet ID
- 2- Sheet to evaluate the accessibility
- 3- Sheet to evaluate the ergonomics
- 4- Sheet to assess the ease of disassembly and reassembly
- 5- Sheet for assessing the cleanability
- 6- Sheet to assess the substitutability
- 7- Sheet to assess the portability
- 8- Sheet to evaluate the visibility
- 9- Final report

Accessibility		Ergonomics	
LEVEL	INSIDE THE WALLS	LEVEL	INSIDE THE WALLS
0	-	0	-
1	-	1	X
2	-	2	-
LEVEL	INDOOR SURFACES	LEVEL	SPACE SURROUNDING
0	-	0	-
1	-	1	-
2	-	2	-
3	-	3	-
4	X	4	X
5	-		
6	-		
7	-		

FACTORS OF MAINTAINABILITY	LEVEL
Accessibility	4
Ergonomics	5

### Final report

FACTORS OF MAINTAINABILITY	LEVEL
Accessibility	4
Ergonomics	5
Easy of assembly and disassembly	3
Cleanability	3
Substitutability	1
Portability	2
Visibility	4

04 | Esempio di compilazione dello strumento per valutare la manutenibilità degli elementi  
Example of fulfillment of the tool to evaluate maintainability of elements



Classes of technological units	2 - Closures
Technological units	2.4 - Closures on top
Classes of technical elements	2.4.1 - Roofs
Typological configuration of technical elements	2.4.1.j - Pitched roof (or dome) with structure in reinforced concrete and finish in metal plates (flat or wavy)
Specific technical element	Roof of church 1
Technological requirements	TR2 - Not hygroscopic

**ACTUAL LEVEL OF MAINTAINABILITY OF THE TECHNOLOGICAL ELEMENT**

FACTORS OF MAINTAINABILITY	LEVEL
Accessibility	6
Ergonomics	4
Easy of assembly and disassembly	1
Cleanability	2
Substitutability	3
Portability	2
Visibility	3

**INTERVENTIONS AND MAINTAINABILITY REQUIRED TO KEEP THE TECHNOLOGICAL REQUIREMENT SATISFIED OVER TIME**

**INTERVENTIONS LINKED TO THE TECHNOLOGICAL REQUIREMENT**

Code	Interventions	Frequency [years]	In 30 years [n°]
2.4.1 Int. 1	Inspection and verification of the conditions   top finishing	1	30
2.4.1 Int. 2	Inspection and verification of the conditions   intrados	3	10
2.4.1 Int. 4	General examination of visible tightness elements	1	30
2.4.1 Int. 6	Remaking of the painting of the soffit	7	4
2.4.1 Int. 18	Installation of a new waterproofing layer	WHEN NEEDED	
2.4.1 Int. 23	Partial replacement of elements   top finishing	WHEN NEEDED	
2.4.1 Int. 24	Partial replacement of elements   intrados	WHEN NEEDED	
2.4.1 Int. 25	Total replacement of elements   top finishing	WHEN NEEDED	
2.4.1 Int. 26	Total replacement of elements   intrados	WHEN NEEDED	
2.4.1 Int. 27	Partial remaking	WHEN NEEDED	
2.4.1 Int. 28	Total remaking	WHEN NEEDED	

**LEVEL OF MAINTAINABILITY REQUIRED FROM PROGRAMMABLE INTERVENTIONS**

FACTORS OF MAINTAINABILITY	2.4.1 Int. 1	2.4.1 Int. 2	2.4.1 Int. 4	2.4.1 Int. 6
Accessibility	5 (+1)	5 (+1)	5 (+1)	4
Ergonomics				2
Easy of assembly and disassembly				
Cleanability				
Substitutability				
Portability				
Visibility	4	4	4	

**LEVEL OF MAINTAINABILITY REQUIRED FROM NOT-PROGRAMMABLE INTERVENTIONS**

FACTORS OF MAINTAINABILITY	2.4.1 Int. 18	2.4.1 Int. 23	2.4.1 Int. 24	2.4.1 Int. 25	2.4.1 Int. 26	2.4.1 Int. 27
Accessibility	4 (+2)	4 (+2)	4 (+2)	4 (+2)	4 (+2)	4 (+2)
Ergonomics	2 (+2)	3 (+2)	3 (+2)	3 (+2)	3 (+2)	3 (+2)
Easy of assembly and disassembly						
Cleanability						
Substitutability		2	2	2	2	2
Portability		2	2	1	1	2
Visibility						

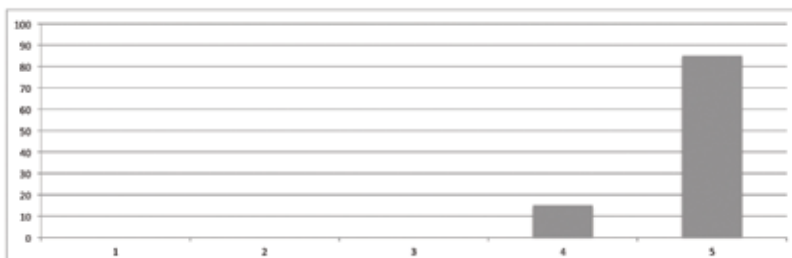
FACTORS OF MAINTAINABILITY	2.4.1 Int. 28
Accessibility	4 (+2)
Ergonomics	3 (+2)
Easy of assembly and disassembly	
Cleanability	
Substitutability	2
Portability	1
Visibility	

**ADEQUACY OF THE MAINTAINABILITY OF THE ELEMENT TO KEEP THE TECHNOLOGICAL REQUIREMENT SATISFIED OVER TIME (AoM)**

Total [n°]	Total interventions		Total [n°]	Interventions "difficult to be executed"	
	Programmable [n°]	Not-programmable [n°]		Programmable [n°]	Not-programmable [n°]
81	74	7	70	70	0

**DEGREE OF UNCERTAINTY OVER THE SATISFACTION OF THE TECHNOLOGICAL REQUIREMENT OVER TIME**

Level	Distrib[%]	Cumu[%]
1 Very low	0	0
2 Low	0	0
3 Medium	0	0
4 High	15	15
5 Very high	85	100



intervallo temporale. Non tutti i requisiti sono influenzati dallo stesso numero di interventi. Per esempio, tra tutti gli interventi di manutenzione che possono essere condotti su murature in mattoni a vista, praticamente nessuno è di qualche rilevanza per il requisito di "isolamento acustico", mentre 11 sono quelli che interessano il requisito di "non igroscopicità". In questo senso il requisito di "non igroscopicità" è più dipendente dalla manutenzione di quello di "isolamento acustico". Cinque possibili gradi di incertezza sono stati definiti: molto basso, basso, medio, alto e molto alto. Infine una distribuzione di probabilità attorno al più probabile grado di incertezza viene definita in base al numero di interventi non programmabili: "difficile da effettuare".

#### 4. Stima dell'incertezza dei requisiti ambientali attraverso simulazioni Monte Carlo.

Per stimare l'incertezza dei requisiti ambientali è necessario, prima identificare i requisiti tecnologici degli elementi tecnici interessati, poi considerare l'impatto che l'incertezza di ognuno di essi ha sull'incertezza complessiva del requisito ambientale.

L'incertezza di tutti i requisiti tecnologici è già stata valutata nella fase 3 (come distribuzione di probabilità attorno ai 5 gradi di incertezza). Partendo da queste informazioni possono essere condotte le simulazioni con il metodo Monte Carlo attraverso quattro passaggi: l'estrazione di numeri casuali in un intervallo da 1 a  $100^3$ , l'associazione di un livello di incertezza ad ogni numero estratto in accordo con la distribuzione di probabilità del requisito (ripetendo l'operazione per tutti i requisiti tecnologici coinvolti con un requisito ambientale tut-

ti gli elementi necessari per la simulazione sono predisposti), la definizione del grado di incertezza da attribuire al requisito ambientale in relazione alle configurazioni dei requisiti tecnologici coinvolti, e la conduzione di un numero appropriato di simulazioni (che in genere varia 1000-5000). Infine i risultati vengono raccolti e la loro distribuzione lungo i 5 gradi di incertezza descrive il livello di incertezza del requisito ambientale nel tempo (Martani, Talamo e Paganin, 2013).

#### 5. Valutazione, ed eventuale trattamento, dei rischi di tutti i requisiti e implementazione del *Tableau de bord*.

La valutazione è finalizzata a produrre un *Tableau de bord* del rischio in cui tutti i requisiti, sia tecnologici che ambientali, sono associati ad un livello di rischio. Il rischio di tutti i requisiti (Fig. 6) viene calcolato moltiplicando i rispettivi gradi di importanza con i gradi di incertezza. Il valore così ottenuto è riportato nelle matrici del *Tableau de bord* dei rischi: *the Tableau de bord of technical requirement and the Tableau de bord of user requirements* (il *Tableau de bord* dei requisiti tecnologici e quello dei requisiti ambientali) (Fig.6).

Ogni requisito riportato nel *Tableau de bord* è collegato alla rispettiva scheda (quella di fig. 5) in modo da poter ricondurre il livello di ogni rischio alle condizioni che lo determinano, al fine di poterlo eventualmente trattare in conformità alle strategie di trattamento del rischio indicate dalla norma ISO31010.

#### 6. Raccolta delle informazioni di ritorno e aggiornamento dei database.

Come ultimo passaggio del processo si propone di raccogliere sistematicamente le informazioni di ritorno dall'uso e della

#### Method

The present work proposes a method to assess and manage, right at the design stage, the risks over buildings requirements in the long term.

To control the risks of buildings to become unsatisfactory over time because of problems with maintenances, it is proposed to estimate the uncertainty over most relevant requirements according to both the exposure to failures and the maintainability of pertinent elements. In fig. 2 an example is reported of how requirements are tracked down to the list of interventions and conditions they depend on. Then requirements pointed out to be particularly risky are treated according to the strategies of the risk management process. In support of the method, a set of tools and maps has been settled to put in correlation users and promoters needs with the pertinent re-

quirements. In parallel with this set of maps, an open database of frequencies of all the interventions has also been created (Fig. 3). These maps of correlations between requirements, elements and interventions are designed to estimate the level of exposure to the aging effect of each requirement. In addition, a tool to assign a level of maintainability to technical elements has also been created.

On the basis of the frame of tools and maps shown in fig. 3, a procedure is presented to estimate the propensity of requirements to be maintained satisfied over time. The procedure is developed along 6 steps and aims to identify and treat the most risky requirements.

##### 1. Attribution of a degree of importance to each requirement.

According to the definition of risk, given from the ISO GUIDE 73:2009<sup>2</sup>,

as a function of importance and uncertainty of an event, the most risky requirements are those with highest importance. For this reason in order to identify the main risks over long-term objectives, a degree of importance has to be given to all requirements that represent the framework of promoter and users goals. In the proposed method a degree of importance have to be assigned to all requirements in a scale from 1 to 5, where 1 correspond to "irrelevant" and 5 to "fundamental". The degree of importance of each requirement has to be defined in collaboration between an expert evaluator and the building promoter during the brief phase, according to both: goals, desires and constrains of the promoter, and the legal obligations.

##### 2. Assessment the maintainability of elements.

Using a tool created on purpose the level of maintainability of an element is assessed with reference to 7 factors (Fig. 4). To this purpose it is needed to collect all project documents in order to carry the evaluation starting from design features. Elements to be evaluated first are those that have one or more "fundamental" technical requirements (those with a degree of importance of 5).

##### 3. Estimate the uncertainty of technological requirements through specific sheets.

A sheet is prepared to estimate the uncertainty over all technological requirements, by evaluating the adequacy of the maintainability of the pertinent element (second box from the top in figure 5). To estimate the uncertainty over all technological requirements of an element the evaluation of its

(i) Importance

		Reliability	Not hygroscopic
		TR1	TR2
Classes of technical elements			
2.1.1	Vertical perimeteral walls		5

(g) Uncertainty

Classes of technical elements			
2.1.1	Vertical perimeteral walls		
	External wall 1		2
	External wall 2		4
	External wall 3		1

(r) Risk

Classes of technical elements			
2.1.1	Vertical perimeteral walls		
	External wall 1		10
	External wall 2		20
	External wall 3		5

		Risk level																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
		Reliability	Not hygroscopic	Aseptic	No emission of unpleasant odors	No issue of harmful substances	Sound absorption	Light absorption	Attitude to integration of plant	Easiness to equip	Ease of operation and handling	Easiness of maneuvers	Control of the intrinsic energy contents	Control of the solar factor												
		TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8	TR9	TR10	TR11	TR12	TR13												
Classes of technical elements																										
2.1.1 Vertical perimeteral walls																										
	External wall 1		3				6	7		1			5	6												
	External wall 2		3				6	6		1			7	12												
	External wall 3		2				13	10		1			4	2												
2.1.2 Vertical external frames																										
	Window 1						12					10	9	4												
	Window 2						15					3	0	2												
	Window 3						11					4	4	4												
	Window 4						1					10	16	7												

06 | Calcolo del livello di rischio e stralcio del tableau de bord  
Computation of the risk level and sample of the tableau de bord

gestione per aggiornare i database e consentire di rivedere periodicamente le stime sul rischio al fine di migliorare le analisi future. Con riferimento alla tempistica, i dati sono raccolti ogni volta che un operatore effettua un intervento, mentre le revisioni delle stime sono condotte periodicamente, sulla base delle esigenze del promotore e degli utenti. Le banche dati che possono essere aggiornate sono numerose, ad esempio: la banca dati degli interventi, la banca dati dei livelli di manutenibilità richiesta dagli interventi e quella delle relative frequenze.

Conclusioni

Il rischio che si verifichino problemi di gestione durante il ciclo di vita degli edifici è dovuto ad alcuni aspetti critici della pratica corrente del processo edilizio, come ad esempio:

maintainability is compared with the maintainability required to conduct pertinent interventions (Fig. 5) To that purpose the final summary of step 3 serves as input information to estimate the uncertainty over all technological requirements of each element (first box from the top in figure 5). In this way the degree of uncertainty is estimated based on the number of programmable interventions “difficult to be conducted” (the maintainability of which is inadequate), in a slot time. Indeed, not all requirements are influenced from the same number of interventions. For instance, among all interventions of maintenance that can be conducted on masonry in naked bricks, those that are of some relevance for the requirement of “sounds insulation” are almost zero, while those relative to the requirement of “not hygroscopic” are up to eleven. In this sense

the requirement of “not hygroscopic” is more maintenance dependent than that of “sounds insulation”. Five possible degrees of uncertainty have been defined: very low, low, medium, high and very high. Finally a probability distribution around the most probable degree of uncertainty is defined based on the number of not-programmable interventions “difficult to be conducted”. 4. Estimate the uncertainty of the user requirements through Monte Carlo Simulation. To estimate the uncertainty of user requirements the first step is to identify all elements, and related technological requirements, and then consider the impact that the uncertainty of each of them has on the uncertainty of the overall user requirement. The uncertainty over all technologi-

difficoltà durante le fasi di progetto e di validazione nel considerare le implicazioni delle scelte progettuali sull’uso e la gestione, mancanza di familiarità con la pratica della raccolta di informazioni di ritorno dalla manutenzione per migliorare il processo decisionale di future operazioni. Rispetto a questo quadro di problematiche il presente lavoro propone di mettere in relazione, attraverso il contributo metodologico dagli studi in materia di gestione del rischio, le decisioni prese nelle fasi di *brief* e di progetto, con le conseguenze sull’uso e la gestione. Il contributo introdotto vuole supportare le attività di istruzioni e di validazioni della progettazione con riferimento ai rischi sugli obiettivi a lungo termine. I processi e le tecniche di valutazione e gestione del rischio presentati, e in particolare la stima di probabilità attraverso il metodo Monte

cal requirements of all elements has already been evaluated in step 3 (as a probability distribution over 5 degrees of uncertainty). Starting from this set of information the Monte Carlo simulation can be run in 4 steps: extracting a random number from a range from 1 to 1003, associating a level of uncertainty to the number extracted in accordance to the probability distribution of the pertinent requirement (by repeating this operation for all technological requirements involved with the user requirement a full row is settled for the simulation), defining the degree of uncertainty to be given to each user requirement depending on the configuration of all technological requirements involved, and running an appropriate number of simulations (that typically range from 1000 to 5000). Finally all results are collected and their distributed along the 5 de-

gree of uncertainty describe the level of uncertainty of the user requirement (Martani, Talamo and Paganin, 2013). 5. Risk assessment, and eventual treatment, of all requirements and implementation of the Tableau de Board. Risk evaluations aims to produce a tableau de bord of risks, where all requirements, both technological and user requirements, are associated to a level of risk. To this purpose the risk of all requirements is computed (Fig. 6) by multiplying the degree of importance, and the degree of uncertainty. The risk obtained in this way is reported into the two matrixes of the tableau de bord of risks: the tableau de bord of technical requirement and the tableau de bord of user requirements (Fig. 6). For each requirement within the tableau the bord the original sheet can be consulted (that of fig. 5) in order to

Carlo e la raccolta continua delle informazioni di ritorno, contribuiscono in modo significativo, se correttamente adottati, a migliorare la consapevolezza in sede di progetto rispetto al rischio che un edificio progettato non soddisfi un quadro di risultati attesi nel tempo. Due possibili aree di sviluppo del metodo sono: espandere la raccolta di *feedback* con più dati di quelli che vengono attualmente raccolti e monitorare il miglioramento delle valutazioni all'aumentare delle informazioni che popolano i database.

#### NOTE

<sup>1</sup> I costi per la gestione possono raggiungere fino al 75-80% del costo globale di una costruzione (in 50-60 anni di ciclo di vita), contro il 2-4% delle attività di pre-progettazione, il 2% del progetto e il 15-20% di costruzione (Perret, 2001).

<sup>2</sup> Il rischio è funzione dell'importanza delle conseguenze e dell'incertezza (ISO GUIDE 73: 2009).

<sup>3</sup> Microsoft Excel lo fa automaticamente con la formula “=RAND()\*100”.

#### REFERENCES

Aven, T. and Zio, E. (2011), “Some considerations on the treatment of uncertainties in risk assessment for practical decision making”, *Reliability Engineering and System Safety*, n. 96, pp. 64-74.

Ciribini, G. (1979), *Introduzione alla tecnologia del design*, Franco Angeli, Milano.

De Finetti, B. (1990), *Theory of probability. A critical introductory treatment*, Wiley & Sons. Chichester.

De Finetti, B. (2006), *L'invenzione della verità*, Raffaello Cortina editore, Milano.

track the level of risk down to its origins and to treat the risk in accordance to the strategies of risk treatment presented into the International Standard ISO31010.

6. Feedback gathering and database updating.

As last step of the process feedbacks are required to be systematically gathered by collecting data from conduction activities. Feedbacks from operation and management lead to updating databases and, eventually, reviewing old estimations. With reference to timing, data are gathered every time an operator conducts an intervention, while updates of database and review of estimations are conducted periodically, on the base of promoter and users needs. Databases that can be updated following up with feedback are numerous. For instance: the database

of interventions, the database of the level of maintainability required for interventions and the database of the frequency of interventions.

#### Conclusions

The risk that problems occur in buildings management lies in some critical aspects of the current practice of building process, such as: a difficulties during both the design and the validation phases in considering impacts of design solutions on the operations and maintenance, and a lack of familiarity with the practice of gathering feedbacks from use and maintenance to improve a process of learning by using. With references to these risks the present paper proposes to put in correlation, through the methodological contribute of the studies on risk management, the decisions taken at the brief and design phases with the con-

Gigerenzer, G. (2002), *Reckoning with risk: learning to live with uncertainty*, Penguin book, London.

De neufville, R. and Scholtes, S. (2011), *Flexibility in Engineering Design*, MIT press, Cambridge (MA).

Marseguerra, M. and Zio, E. (2002), *Basics of the Monte Carlo Method with Application to System Reliability*, LiLoLe Publishing, Hagen (Germany).

Martani, C., Talamo, C. and Paganin, G. (2013), “The control of uncertainty over objective in architectural design”, paper presented at the SCo2013 conference, September 2013, available at: <http://mox.polimi.it/sco2013/>

Molinari, C. (2002), *Procedimenti e metodi della manutenzione edilizia. Volume 1*, Sistemi Editoriali, Napoli.

Paganin, G. (2005), *L'acquisizione delle informazioni per la manutenzione dei patrimoni immobiliari*, Sistemi Editoriali, Napoli.

Talamo, C. (2010), *Procedimenti e metodi della manutenzione edilizia. Volume 2*, Sistemi Editoriali, Napoli.

Perret, J. (2001), *Guida alla manutenzione degli edifici*, Maggioli Editore, Rimini.

Zio, E. (2012), “Modellare l'incertezza nell'analisi del rischio”, in *Seminari di cultura matematica*, Politecnico di Milano, Milano.

sequences on the operation and management phase. The contribution introduced want to support the activities of design instructions and validations with references to the risks on the long-term goals. To this purpose the use of risk assessment and management processes and techniques, and in particular the probability estimation through the Monte Carlo method, as well as the continuous feedback updating, can contribute significantly to improve the awareness of designers and promoters with respect to the attitude of a building to achieve a framework of expected results. Two possible future lines of improvement are identified for the method: expand the feedback gathering system with more data than these currently collected and monitor the improvement of the evaluations the more information will populate the databases.

#### NOTES

<sup>1</sup> The costs for management can reach up to 75-80% of the global cost of a construction (in a 50-60 years of life-cycle), against 2-4% of pre-design activities, 2% of project design and the 15-20% of construction (Perret, 2001).

<sup>2</sup> The risk is function of the importance of consequences and uncertainty (ISO GUIDE 73: 2009)

<sup>3</sup> Microsoft Excel does that automatically with the formula “=RAND()\*100”.

**Abstract.** Il paper riporta metodologia ed esiti raggiunti nel primo anno di una ricerca triennale finalizzata allo sviluppo di un sistema di supporti per una progettazione “maintenance oriented”. La ricerca si colloca all’interno del più ampio tema degli strumenti e dei metodi della manutenzione programmata e parte dal presupposto che la qualità di un processo di gestione dipende parimenti sia da scelte assunte in sede di progetto, sia dall’acquisizione di appropriati strumenti di supporto alle attività strategiche ed operative.

La ricerca giunge a elaborare e testare un sistema strutturato di strumenti, rivolti a committenze e a progettisti di edifici per il culto e riguardanti:

- procedure per la formulazione di documenti preliminari alla progettazione e di linee orientative per la progettazione in relazione al requisito di manutenibilità;
- uno strumento di valutazione della qualità gestionale dei progetti;
- procedure per la stesura e gestione di manuali e piani di manutenzione.

**Parole chiave:** Manutenibilità, Processo edilizio, Procedure, Strumenti di supporto, Piano di manutenzione

## Introduzione

La grave crisi che in modo pervasivo a livello mondiale sta attraversando, con diversa intensità, praticamente tutti i settori produttivi, ha tra i suoi tanti effetti quello di spingere al mantenimento e alla valorizzazione delle risorse esistenti, accrescendo la necessità di efficienza e di qualificazione dei processi e degli operatori. È questa una delle chiavi per interpretare il diffondersi della consapevolezza che la manutenzione, intesa come cura costante dei manufatti, è una condizione imprescindibile per la conservazione nel tempo del valore di un bene (nelle sue molte accezioni di valore culturale, artistico, simbolico, d’uso, economico, ecc). Accanto a questa consapevolezza emerge con evidenza la coscienza del fatto che l’efficienza e l’efficacia delle attività di gestione sui beni edilizi dipendono in forte misura sia da decisioni e provvedimenti assunti in sede progettuale, sia dalla appropriatezza del sistema, costituito da supporti, procedure e modalità organizzative, assunto in sede di esercizio.

Tools and procedures for a “maintenance oriented” design for buildings of worship

**Abstract.** The paper describes the results, achieved in the first year, of a three years research dealing with the themes connected with the methods and the tools for planned maintenance and concerning the proposal of a system of supports for a design “maintenance oriented”. The starting hypothesis is that most of maintenance problems emerging during the life time of a building are due to a lack of attention towards the use phase that both clients and designers demonstrate. Starting from this point of view the aim of the research was to develop and to check a system of supports, useful both for clients and for designs of buildings of worship, consisting in guide lines, procedures and evaluation tools, graduate according to the different steps of design process and carried out in order to assume and to verify the requirement of maintainability.

**Keywords:** Maintainability, Design pro-

cess, Procedures, Support tools, Maintenance plan

Da questo scenario emerge la domanda di competenze e di capacità, in questo momento limitatamente diffuse, che si articolano secondo una duplice direzionalità. Da una parte si tratta, per committenze e per progettisti, di assumere in sede di progetto la dimensione “temporale”, di esprimere in sede di documento preliminare alla progettazione il requisito di manutenibilità e di dotarsi di criteri per la verifica del suo soddisfacimento nel progetto, di sviluppare documenti (manuali d’uso e manutenzione, piano di manutenzione) da affidare al futuro gestore. Dall’altra si tratta di attivare metodiche di osservazione e di raccolta delle informazioni dalla fase di gestione al fine di costruire una base di conoscenza sul comportamento nel tempo dei manufatti e sull’efficacia delle diverse metodiche manutentive, utile a guidare il comportamento dei progettisti per futuri progetti.

All’interno di questo scenario si colloca una ricerca di durata triennale, finalizzata allo sviluppo di un sistema di supporti per una progettazione “maintenance oriented”, rivolto a committenze e a progettisti, da applicare nello specifico ambito della gestione degli edifici per il culto non sottoposti a vincolo di tutela<sup>1</sup>.

La ricerca parte da presupposti generali, riferibili a edifici riguardanti la maggior parte delle destinazioni d’uso, ossia:

- spesso operazioni manutentive semplici e da condurre periodicamente non vengono effettuate, dando l’avvio a processi di degrado incontrollati, a causa di problemi facilmente intercettabili e prevenibili in sede di progetto;
- l’efficacia e l’efficienza dell’azione manutentiva dipendono fortemente dalla capacità di sviluppare e utilizzare in modo adeguato apparati di supporto (manuali d’uso e di manutenzione, piano e programmi di manutenzione, sistemi informativi), che

cess, Procedures, Support tools, Maintenance plan

## Introduction

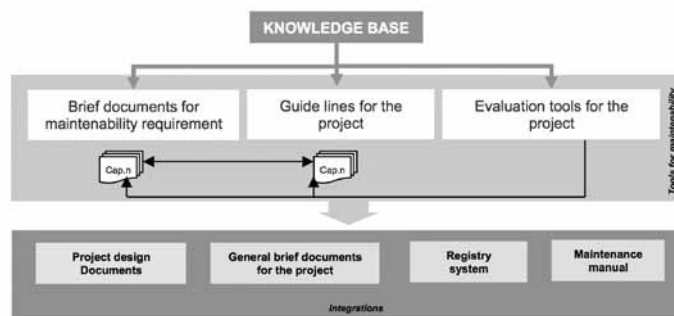
It is more and more increasing the awareness of the great importance of buildings maintenance for the preservation in the time of the assets, considered in relation to different meanings of value (cultural, artistic, social, functional, economical, and so on).

Beside this awareness, it’s emerging the consciousness that effectiveness and efficiency of maintenance processes depend deeply on decisions and solutions adopted in the design phase as well as on procedures and management supports used in the operations phase.

In spite of this awareness, very often it is possible to notice that most of maintenance problems emerging during the life time of a building are due

to a lack of attention towards the use phase that both clients and designers demonstrate. Often very simple maintenance operations require a long time and consequently excessive costs owing to problems such as: not accessible technical elements; morphology and distribution of the buildings that don’t permit the easy installation of machineries; equipments hard to be found and isolated; not ergonomic configuration of components; complicated disassembly of parts; not reversible connections, and so on. These problems cause difficulties in maintenance management, that prevent the correct implementation of strategies for preventive maintenance.

Starting from these observations, it is possible to focus on some fundamental questions regarding procedures, supports and tools for a “maintenance oriented project”:



sono tanto più validi se sviluppati in sede di progetto. Per questi apparati esiste ormai un quadro di riferimento articolato, rappresentato dalle norme UNI in materia, ma nella prassi persiste la necessità di contestualizzare e tradurre in procedure operative tali orientamenti.

Nella formulazione dei suoi criteri fondanti la ricerca si presta dunque ad essere trasferita, nel suo esito metodologico (risultato del primo anno di lavoro e oggetto del presente articolo), ai diversi ambiti edilizi, mentre nello sviluppo dei contenuti specifici assume e declina aspetti architettonici e costruttivi tipici degli edifici per il culto contemporanei, incidenti sul comportamento nel tempo dei manufatti e critici per le azioni manutentive.

**La metodologia di ricerca** A partire dalle finalità della ricerca, le attività si sono sviluppate secondo tre macrofasi:

1) Indagine relativa all'ambito applicativo (la gestione degli edifici per il culto di età inferiore ai 50 anni). Tale indagine ha focalizzato l'attenzione su diversi aspetti:

- le esigenze della committenza (il Servizio Nazionale per l'edilizia di culto della CEI). Da questa analisi sono emerse esigenze a livello generale relative alla diffusione della cultura e della prassi della manutenzione programmata e a livello specifico relative a supporti per l'orientamento, il controllo e la qualificazione delle attività dei progettisti e dei gestori;

- le modalità organizzative della committenza, sia per quanto riguarda la promozione della progettazione (bandi, affidamenti di progettazione, disciplinari, progetti pilota, pratiche di *brief*, ecc.), sia per quanto riguarda la gestione della manutenzione.

- how the customer can be able to express his needs and requirements in order to lead the designer?;
- what are the most critical features of a project to which a designer has mainly to take care?;
- what are the project documents in which the fulfilment to maintainability requirement can be verified?;
- how can be done an evaluation tool kit useful to assess the "maintainability degree" of a project?;
- how can be done a set of procedures useful for drawing up and managing a maintenance plan?

From these questions derives the aim of a three years research that concerns a proposal of a system of supports for a design "maintenance oriented" useful both for clients and for designers. The specific field of application is the maintenance management of contemporary buildings of worship<sup>1</sup>,

but the fundamental assumptions and the methodological results of the research (achieved in the first year and reported in this paper) can be applied to most of the building destinations. A research group in Polytechnic of Milan has been working with CEI (Italian Episcopal Conference) for two years in order to develop the system of tools; the prototype of the system is at present ready and now it is starting the test phase through the experimentation on different kinds of buildings owned by CEI.

**The research methodology**

The research activities have been carried out according to three main stages: 1) Investigation about the scope (maintenance of religious buildings less than 50 years old).

This investigation focused on different aspects:

Questa indagine ha consentito di individuare opportunità di miglioramento all'interno dei processi e di acquisire specificità di contesto rispetto alle quali configurare gli strumenti successivamente proposti;

- le caratteristiche del patrimonio edilizio oggetto della ricerca. In particolare l'indagine si è concentrata sugli aspetti tecnico-tipologici degli edifici, articolati per età e per tecniche costruttive e rispetto a questi, sui principali e più ricorrenti degradi. Questa indagine ha consentito, oltre a conoscere la specificità dell'ambito, di raccogliere informazioni che sono poi state riversate nella base di conoscenza di seguito descritta;
- le modalità di presentazione degli elaborati progettuali, alle diverse scale.

2) Ricerca di riferimenti per lo sviluppo delle proposte di strumentazioni. In particolare l'analisi ha portato a: l'individuazione dei contributi di letteratura ritenuti più significativi; l'assunzione di un insieme di norme UNI di riferimento; la selezione di buone pratiche.

3) Proposta di strumenti di supporto, che ha visto: prima la definizione generale dell'apparato strumentale (Fig. 1) e successivamente il meta progetto, il progetto, la realizzazione e il test applicativo dei singoli strumenti.

**La proposta di un sistema di supporti**

Sulla base del lavoro istruttorio condotto, la ricerca nel suo primo anno ha avuto come esito la proposta di un sistema di supporti per un progetto "maintenan-

- the needs of the client (the National Service for the Religious Buildings of the Italian Conference of Bishops). From this analysis needs have been identified concerning how to spread and share the culture and practice of planned maintenance and concerning tools and methods to address, to monitor and to qualify the activities of designers and maintenance operators;
- the client's organization in terms of the launch of the design (calls for tenders, awards of design, design specifications documents, pilot projects, briefing, etc.) and with regard to the maintenance management. This survey helped to identify opportunities for improvement within the processes and to better define the specific context to define the configuration of the tools afterwards proposed;
- the characteristics of the building

stock analyzed in the research. In particular, the investigation focused on techno-typological characteristics of the buildings, classified by age and construction techniques, and on the major and most frequent degradation. This survey allowed not only to better define the specific scope, but also to gather information, which were then incorporated into the knowledge base that will be described below;

- the method of submission of the design documents and design deliverables, at different scales.

2) A search for references for the development of tools. In particular, the analysis led to the identification of: the most meaningful contributions from literature; the adoption of a set of reference UNI standard; the selection of good practices.

3) Proposal of support tools that started from a general definition of

CLASSES OF TECHNOLOGICAL UNITS	TECHNOLOGICAL UNITS	CLASSES OF TECHNICAL ELEMENTS	TYPOLOGICAL CONFIGURATION OF TECHNICAL ELEMENTS
2	closures		
	2.1	vertical	
		2.1.1	vertical perimeter walls
			2.1.1.a masonry in naked concrete on both sides
			2.1.1.b masonry in naked bricks on both sides
			2.1.1.c masonry in bricks with finishing in plaster on both sides

TAB 1 | Esempio del sistema anagrafico  
Sample of the register system

CLASSES OF TECHNOLOGICAL UNITS	TECHNOLOGICAL UNITS	CLASSES OF TECHNICAL ELEMENTS	FAILURES
2	closures		
	2.1	vertical	
		2.1.1	vertical perimeter walls
		2.1.1	F3 Efflorescence
		2.1.1	F5 Degradation of joints
		2.1.1	F12 Discoloration
		2.1.1	F21 Biological layer
		2.1.1	F37 Exposure of reinforcing bars

TAB 2 | Esempio della base di dati sui degradi  
Sample of degradation and failures data base

ce oriented”, basato su differenti strumenti, tra loro integrati (Fig. 1), che attingono tutti informazioni da una unica base di conoscenza, aperta e in costante aggiornamento.

La base di conoscenza è rappresentata da un archivio strutturato di informazioni di varia natura (dati, disegni, immagini, testi descrittivi, estratti di norme, ecc.) indicizzate e riferite ai fattori di manutenibilità e agli elementi tecnici, codificati e organizzati secondo la struttura gerarchica aperta proposta dalla norma UNI 8290-1: 1981. In relazione alle tecniche costruttive più ricorrenti nel patrimonio edilizio lo schema della norma UNI è stato caratterizzato introducendo un ulteriore livello gerar-

chico relativo alle tecno-tipologie (Tab. 1). Le tecno-tipologie sono definite sulla base degli esiti di un’analisi, attualmente in corso, effettuata per edifici campione rappresentativi rispetto a fasce di età.

La base di conoscenza, costruita a seguito di una preliminare indagine conoscitiva, ha l’obiettivo di raccogliere le varie informazioni, riguardanti il tema della manutenzione, che un progettista dovrebbe considerare nello sviluppo del progetto, sia per quanto riguarda il comportamento nel tempo degli elementi tecnici e le principali anomalie da correggere/prevenire con l’intervento manutentivo (Tab. 2), sia per quanto riguarda

the support systems (Fig. 1) and afterwards the conceptual design, the design, the realization and the testing of the single tools developed.

#### A proposal for a system of supports

On the basis of the investigation carried out, the research has developed the proposal of a system of supports for a maintenance oriented project, based on different tools (Fig. 1):

A knowledge base. It collects a set of information organized according to the main maintainability factors, referred to the building elements, classified according the UNI standard 8290-1: 1981, as shown in table 1. In relation to the most frequent construction techniques for the building stock, the scheme of the UNI standard has been characterized by introducing an additional hierarchical level for the techno-typologies.

The techno-typologies are defined on the basis of the results of an analysis, currently on progress, conducted on a sample of representative buildings for age ranges. All these information represent the conditions that have to be considered for a maintenance oriented project. As an example, this knowledge base contains information (Tabb. 2, 3, 5, 6) such as the characteristics of the various means that can be used for maintain different kinds of enclosures (dimensions, weight, operative area, type of energy, etc.) or such as all the possible conditions that allow to clean the surfaces. In the present paper it is reported the methodological approach of the research, statistical data regarding construction techniques and pertinent anomalies are still in the process of gathering and elaborating.

From the knowledge base the other

tools (Fig. 1), that constitute the system of supports, acquire information:

- Brief documents for maintainability requirement. This document has the aim to define all the requests that the Client demands for a maintenance oriented project. The brief document is articulated in two sections: the first section regards requests that have to be met in the phase of concept and scheme design; the second section regards requests that have to be considered in the phase of detailed design. Both sections rely on a set of requests that has been organized in a matrix in which the main factors of maintainability (accessibility, ergonomics, possibility to isolate from the context, inspectionability, cleanability, etc.) are related to the mayor criticality for the maintenance of buildings for worship (considerable heights, large exposed surfaces, absence of eaves, extended

interfaces, zenithal light, complex geometry of roofs, areas diversified for wear and deterioration, etc.) (Tab. 6). The first section contains simplified requests organized according to a format that indicates: the specific technical element (for instance roof covering); the set of requests depending on the various maintenance factors (for instance possibility of access to all its parts, and/or presence of a passages for access 1 meter width at least); the project documents in which it has to be possible to verify the satisfaction of the requests (for instance, plans at 1:100 scale, schemes of paths and accesses, gene contains the requests expressed in a more detailed way. The requests are organized according to a format that indicates: the specific technical element; the requests depending on the various maintenance factors, on the different kind of main-

aspetti tecnico-operativi (Tabb. 3, 5) (per esempio le caratteristiche dei vari mezzi d'opera in termini di peso, dimensioni in esercizio, movimentazione, rischi connessi all'uso, ecc.). In questa sede viene riportato l'approccio metodologico, i dati statistici per quanto riguarda tecniche costruttive e relative anomalie sono ancora in fase di raccolta ed elaborazione.

La base di conoscenza fornisce le informazioni per l'apparato di strumenti proposto, che si compone di:

- procedure per lo sviluppo della porzione di un documento preliminare alla progettazione (DPP) relativa al requisito di manutenibilità. Questo tipo di strumento ha l'obiettivo di definire il quadro delle richieste che un committente può esplicitare al fine di stimolare una progettazione “*maintenance oriented*” e viene proposto secondo una duplice articolazione: una prima sezione riguarda richieste formalizzate in modo semplificato in relazione a una fase estremamente iniziale del processo progettuale; nella seconda sezione le stesse richieste sono formalizzate ad un livello di approfondimento adatto a una fase di progettazione esecutiva. Entrambe le parti si basano su richieste organizzate secondo una matrice che mette in relazione i principali fattori di manutenibilità (accessibilità, ergonomia, isolabilità, ispezionabilità, pulibilità, ecc.) con le maggiori criticità per la manutenzione degli edifici per il culto (elevate altezze, grandi superfici esposte, assenza di sporti, interfacce estese, luci zenitali, coperture a geometria complessa, zone a usura differenziata, ecc.) (Tab. 6). Più nel dettaglio, la prima sezione contiene richieste “semplificate”, organizzate secondo uno schema che indica: lo specifico elemento tecnico interessato, un set di richieste (per esempio la possibilità di accedere a tutte le sue parti senza la necessità di mezzi o di opere provvisoriali); i docu-

menti di progetto (o le possibili integrazioni ad essi) nei quali è possibile verificare il soddisfacimento del requisito di manutenibilità (per esempio schemi dei percorsi per le manutenzioni e degli accessi). La seconda sezione contiene requisiti espressi in modo maggiormente dettagliato ed è organizzata secondo uno schema che indica: lo specifico elemento tecnico interessato; le richieste riferite ai diversi fattori di manutenibilità in relazione ai vari tipi di interventi (ispezioni, pulizia, riparazioni, sostituzioni); un codice (capitolo) che identifica ciascuna richiesta; i documenti di progetto esecutivo nei quali è possibile verificare il soddisfacimento delle richieste (per esempio piante quotate dei percorsi e degli accessi, piante quotate con indicazione delle attrezzature per la manutenzione, del loro ingombro e dello spazio di utilizzo);

- linee orientative per il progetto, ossia indirizzi e riferimenti (per esempio dimensioni minime per il passaggio di vari tipi di attrezzature per la manutenzione) relativi alle diverse parti d'opera dell'edificio, utili per agevolare, attraverso la concezione del progetto, le azioni manutentive. Lo strumento è organizzato seguendo lo schema dei capitoli nei quali è strutturato il DPP per la manutenibilità, in modo tale da rappresentare il quadro delle possibili risposte progettuali alle richieste che la committenza può esprimere. Le indicazioni contenute in questo strumento possono riguardare soluzioni esemplificative tratte da *best practice*, indicazioni circa configurazioni e spazi operativi per le manutenzioni, caratteristiche dei diversi mezzi d'opera per le diverse tipologie di intervento manutentivo, ecc.;

- strumento di valutazione del progetto, che può essere utilizzato sia dal progettista per l'autovalutazione della propria proposta progettuale in relazione al requisito di manutenibilità, sia

TYPE OF INTERVENTIONS	CODE OF INTERVENTIONS	INTERVENTIONS	OP.	FREQUENCY
Inspection	2.1.1 Int. 1	Visual inspection of the wall   indoor and outdoor	CW	1
Cleaning	2.1.1 Int. 5	Cleaning the coating surface of the wall   indoor	CW	5
	2.1.1 Int. 6	Cleaning the coating surface of the wall   outdoor	CW	when needed
Maintenance	2.1.1 Int. 7	Remake of the painting   indoor	PAI	5
	2.1.1 Int. 8	Remake of the painting   outdoor	PAI	10
	2.1.1 Int. 9	Recovery of the damaged parts of the wall	MAS	when needed
	2.1.1 Int. 10	Scraping and partial rebuilding of the plaster and / or paint   indoor	MAS	when needed
	2.1.1 Int. 14	Application of consolidation and protective treatments   indoor	MAS	when needed
	2.1.1 Int. 20	Restoring the missing parts	MAS	when needed
	2.1.1 Int. 21	Repair of concrete	MAS	when needed
Replacement	2.1.1 Int. 22	Partial replacement of elements	MAS	when needed
	2.1.1 Int. 24	Total replacement of elements	MAS	when needed
	2.1.1 Int. 27	Total remaking	MAS	when needed

TAB 3 | Esempio della base di dati sugli interventi  
Sample of interventions data base



CONDITIONS		
INDOOR SURFACE		
0	-	Inner side of the wall inaccessible
1	-	Possibility of access to the Inner side of the wall only through equipment with limited arms (i.e. pressure washers, brushes, roller, broom, etc.), but not physically
2	-	Possibility of physical access to the Inner side of the wall but only with heavy vehicles for the movement of people and only after removal of juxtapositions.
3	-	Possibility of physical access to the Inner side of the wall but only with heavy vehicles for the movement of people
4	-	Possibility of physical access to the Inner side of the wall but only with light vehicles for the movement of people and only after removal of juxtapositions."
5	X	Possibility of physical access to the Inner side of the wall but only with light vehicles for the movement of people
6	-	Possibility of access to the Inner side of the wall physically and without the use of means for the movement of people, after removal of juxtapositions
7	-	Possibility of access to the Inner side of the wall physically and without the use of means for the movement of people

TAB 4 | Esempio del questionario dello strumento di valutazione  
*Sample of a page of the tool to evaluate the maintainability*

MACHINES AND FALL PROTECTION SYSTEMS	ANCO-RABILE	ALTEZZA MINIMA (m)	ALTEZZA MASSIMA (m)	MIN OVERALL (m)			MAX OVERALL (m)			MIN ARM	MAX ARM	MIN WEIGHT (kg)	MAX WEIGHT (kg)	MIN FLOW	MAX FLOW
				L	W	H	L	W	H						
Scaffolding	si	3.5	15.35				2	1.2							
Scale coupling	si		15 m unanchored					0.56			30				150
Mobile crane	si	10.3	Da 32.5 a 60 m	11.36	2.68	3.75	11.36	6.3	3.75	10.3	60	24,000	72,000		
Truck crane	si	40	9.6	2.5	4.0							14,000	56,000		
Scissor lift	no	5.2	20	1.39	0.76	1.79	5.4	1.2	3.4			390	7,800	200	500
Turntable	no	10.89	43	1.6	1.19	2	4.72	3.94	3.07	6.25	21.6	3,330	21,100	227	340

TAB 5 | Esempio del questionario dello strumento di valutazione  
*Sample of machines and fall protection systems for maintenance*

tenance interventions (inspections, cleaning, repairs, partial replacement, total replacement) and on the frequencies (high frequent, medium frequent, low frequent and unique intervention); a code that allows to identify each request (chapters); the detailed project documents in which it has to be possible to verify the satisfaction of the requests (for instance, plans at 1:50 scale, details at 1:5 scale, plans of paths and accesses, detailed and dimensioned plans of locations and moving of maintenance means and men, etc.);

- guide lines for the project. The guide lines can be considered as a sort of handbook for the designer who receives the brief documents. It is composed of a set of suggestions, organized according to each single request;

- Evaluation tool for the project. This tool can be used both by the designer

to auto-evaluate his proposals and by the Client to evaluate and to validate the project. It consists in a set of questions, rising from the different chapters of the brief documents, to which the evaluator can answer analysing the project with the support of the information collected in the knowledge base (Tab. 4). The answers, elaborated through a spread sheet, are linked to standard values that express the level of maintainability. This value can be modified attributing a weight representing the importance ascribed to each answer by the evaluator. The compilation of the evaluation tool, considering each maintainability factor in relation to the various technical elements, has a result a summary report, that drafts the profile of maintainability of the whole project. In the summary report the evaluator has also to indicate the location in the

project documentation (type, name of the document and reference coordinates).

#### The proposal of a procedure for the drafting and the management of the maintenance plan

A second contribution of this research concerns the setting out of procedures, supported by a standardized format, for the drafting and the management of manuals and maintenance plans. Based on preliminary investigations about the organizational specificity and about the operational models of the client three possible reference cases have been identified in order to develop procedural models:

- maintenance plan drafted during the design stage;
- maintenance plan drafted for an existing building, for which is deficient or even practically absent the design

documentation and also information are missing about the operating history of the building;

- maintenance plan for an existing building for which is available the "as built" documentation.

With respect to these three possible cases, the research methodology has been articulated in the following steps:

- adoption of the standards UNI 10874:2000 and UNI 11257:2006 which map information content and structure of the maintenance manual and maintenance plan;
- comparison of the content of the standards to the management *modus operandi* of the client;
- definition of a common track for maintenance manual and maintenance plan specific to the research area;
- identification of the parts of the for-

dal committente per valutare e validare il progetto in relazione agli aspetti di gestione. Lo strumento di valutazione consiste in domande (Tab. 4), derivate dai diversi capitoli del DPP, alle quali il valutatore può dare risposte analizzando il progetto con il supporto di informazioni estraibili dalla base di conoscenza. Gli esiti delle risposte, trattati attraverso un motore di elaborazione e un sistema di pesatura, forniscono indici di manutenibilità riferiti ai diversi elementi tecnici. L'insieme degli indici disegna il profilo di manutenibilità dell'intero progetto, facendo emergere eventuali zone di criticità e aree di miglioramento e rendendo possibile il confronto sintetico tra differenti soluzioni alternative.

#### **La proposta di una procedura per la stesura e la gestione del piano di manutenzione**

Un secondo contributo positivo della ricerca riguarda la definizione di procedure, supportate da format unificati, per la stesura e la gestione

di manuali e piani di manutenzione. Sulla base delle indagini istruttorie, sviluppate circa la realtà organizzativa e operativa della committenza, sono stati individuati tre possibili casi di riferimento, rispetto ai quali possono essere sviluppati altrettanti modelli procedurali:

- piano di manutenzione sviluppato in sede di progetto;
- piano di manutenzione sviluppato su edificio esistente, del quale è carente o pressoché assente una documentazione di progetto e sono assenti informazioni circa la storia gestionale dell'immobile;
- piano di manutenzione su un edificio esistente del quale è disponibile il progetto esecutivo.

mat to be developed in relation to the three cases defined above;

- construction of specific procedures for the three cases (roles, skills, actions, information to be collected and their sources).

The reference formats for the procedures are currently being tested on some sample buildings. Experimental Maintenance plans are currently being developed by extracting information from the knowledge base.

The objective of this set of tools is to provide the client supports for the management of maintenance, confirmed in their structure by the fact that they result from well known and validated standards and at the same time they are strongly adherent to the specificity of the context. These supports can allow the client to:

- standardize and qualify, in the field of maintenance, the activities of its

main stakeholders (designers and operators);

- create conditions over time for a shared modus operandi and therefore for the consolidation and growth of skills;

- optimize the organizational resources;

- modify the information coming from the various operating units, in order to make them uniform and therefore comparable and aggregable, a basic condition to the growth of the accumulated knowledge;

- make easier the control procedures.

#### **Further developments of the research**

The development of the whole system of support has also highlighted various possible integrations with other components of the design process (Fig. 1), in particular with:

- the project documents. It has been

Rispetto a queste tre possibili situazioni la metodologia di ricerca si è articolata in una serie di step:

- assunzione della norma UNI 10874:2000 e della norma UNI 12257: 2006, che tracciano contenuti informativi e struttura del manuale e del piano di manutenzione;

- confronto dei contenuti delle norme rispetto al *modus operandi* gestionale della committenza;

- definizione di schemi di piano da sviluppare in relazione ai tre casi assunti accompagnati da procedure specifiche (ruoli, competenze, azioni, informazioni da raccogliere e loro fonti).

I format di riferimento e le procedure sono attualmente in fase di test su alcuni edifici campione. I piani di manutenzione test sono attualmente sviluppati attingendo informazioni dalla base di conoscenza.

#### **Ulteriori sviluppi della ricerca**

Lo sviluppo del sistema di supporti ha permesso anche di evidenziare varie possibili integrazioni con altre componenti del processo edilizio, in particolare

con (Fig. 1):

- i documenti di progetto. È stata elaborata una lista di documenti standard (accompagnata da casi esemplificativi) includente tutti i documenti (disegni alle differenti scale opportunamente predisposti, schemi, descrizioni tecniche, schede tecniche di prodotto, ecc.) utili per controllare e valutare la qualità del progetto dal punto di vista gestionale. Questa lista può fornire per la committenza riferimenti da includere nei bandi o nei disciplinari di affidamento della progettazione;

- il DPP generale. A questo proposito, all'interno della ricerca sono stati assunti gli schemi di DPP attualmente utilizzati dal-

elaborated a list of standard documents for the project including all the documents (drawings at different scales, schemes, technical descriptions, suppliers declarations, etc.) useful to control and to evaluate the quality of the project from the point of view of maintenance tasks. This list of documents should have to be assumed while a client elaborates the Preliminary document for the project;

- the general brief documents for the project should have to incorporate the brief document for maintainability;

- the registry system. The method of coding and classifying the technical elements should have to be the same for the whole building process (design, construction and usage phases). In this way it could be possible to trace the information constantly for the different phases of the process and to delivery to the maintenance man-

agers a useful information framework to be increased gradually in the usage phase;

- the Maintenance Manual. Some of the information contained in the knowledge base (such as operative spaces for means, problems for interventions, etc.) could be transferred to the Manual in order to support the decisions about the best maintenance strategies and to improve the quality of operative instructions.

#### **Conclusions**

The described research has to be considered as an effort, promoted by a Client/User (CEI), in order to develop tools useful to link the design phase with the use phase, and it is representative of an increasing consciousness of the importance, for the quality of the project, of contemplating, starting from the phase of concept, the behav-

la committenza e sono allo studio proposte di revisione degli stessi e criteri di integrazione con il DPP per la manutenibilità; – il sistema anagrafico e di codifica. Il sistema per identificare spazi ed elementi tecnici, messo a punto e testato con la ricerca, si presta ad essere assunto come sistema per identificare in modo univoco gli elementi in tutte le fasi del processo edilizio (progettazione, costruzione, uso). In questo modo è possibile tracciare costantemente le informazioni sugli elementi attraverso

l'intero ciclo dell'opera a partire dalla fase di progetto, andando a incrementare la base informativa attraverso i *feed back* dalla fase di costruzione e di gestione. Questo è reso possibile dal fatto che gli elementi appaiono, univocamente codificati, in tutti i documenti (disegni di progetto, schede tecniche, computo metrico estimativo, relazioni tecniche, disegni as built, manuale di manutenzione, ecc.) Anche in questo caso il sistema di codifica proposto può diventare una esplicita richiesta della committenza

Factors of criticality	CONSIDERABLE HEIGHTS	LARGE EXPOSED SURFACES	ZENITHAL LIGHTS	EXTENDED INTERFACES	AREAS DIVERSIFIED FOR WEAR AND DETERIORATION
<b>Factors of maintainability</b>					
Accessibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded systems of access</li> <li>• Spaces for access</li> <li>• Protected routes</li> <li>• Accessibility of the parts internal to the system</li> <li>• Motion Systems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded systems of access</li> <li>• Spaces for access</li> <li>• Protected routes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded systems of access</li> <li>• Spaces for access</li> <li>• Protected routes</li> <li>• Accessibility of the parts internal to the system</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded systems of access</li> <li>• Spaces for access</li> <li>• Protected routes</li> <li>• Accessibility of the parts internal to the system</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spaces for access</li> </ul>
Ergonomics	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuration and sizing of operational space</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuration and sizing of operational space</li> <li>• Embedded systems of access</li> <li>• Spaces for access</li> <li>• Protected routes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuration and sizing of operational space</li> <li>• Size, shape and weight of components</li> <li>• Level of dismantlability of components</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuration and sizing of operational space</li> <li>• Size, shape and weight of components</li> <li>• Level of dismantlability of components</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuration and sizing of operational space</li> <li>• Size, shape and weight of components</li> <li>• Level of dismantlability of components</li> </ul>
Diagnosticability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visibility</li> <li>• Means of detection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visibility</li> <li>• Inspectionability</li> <li>• Clarity of functional and technological scope</li> <li>• Means of detection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visibility</li> <li>• Inspectionability</li> <li>• Clarity of functional and technological scope</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visibility</li> <li>• Inspectionability</li> <li>• Clarity of functional and technological scope</li> <li>• Means of detection</li> <li>• Possibility to perimeter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visibility</li> </ul>
Reversibility			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attitude of the systems to be disassembled and reassembled</li> <li>• Standardization of components, modularity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attitude of the systems to be disassembled and reassembled</li> <li>• Standardization of components, modularity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attitude of the systems to be disassembled and reassembled</li> <li>• Standardization of components, modularity</li> </ul>
Cleanability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibility</li> <li>• Surfaces characteristics</li> <li>• Self-cleaning materials</li> <li>• Self-cleaning equipments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibility</li> <li>• Surfaces characteristics</li> <li>• Self-cleaning materials</li> <li>• Self-cleaning equipments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibility</li> <li>• Surfaces characteristics</li> <li>• Self-cleaning materials</li> <li>• Self-cleaning equipments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibility</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessibility</li> <li>• Surfaces characteristics</li> </ul>

TAB 6 | Matrice di correlazione tra fattori di manutenibilità e principali aspetti di criticità per le azioni manutentive tipiche degli edifici per il culto  
*Matrix of correlation between maintainability factors and factors of critically for maintenance activities in buildings of worship*

za in fase di affidamento dell'incarico di progettazione; – i manuali di manutenzione. Molte delle informazioni contenute nella base informativa possono essere trasferite all'interno dei manuali di manutenzione, considerati come la raccolta strutturata delle informazioni necessarie per la stesura del Piano di manutenzione.

## Conclusioni

La ricerca descritta dimostra il ruolo decisivo della commitment nel trasmettere ai diversi soggetti del processo obiettivi di qualità e di crescita di competenze. Nello specifico questo obiettivo è stato perseguito attraverso la costruzione di un apparato strumentale che ambisce, anche grazie al fatto di essere stato concepito all'interno di una visione unitaria delle diverse fasi del processo edilizio, ad essere, al di là del sua immediata utilità, anche mezzo di diffusione di cultura della gestione.

## NOTE

<sup>1</sup> Si fa riferimento alla ricerca "Processi di manutenzione per l'edilizia di culto", sviluppata all'interno del contratto di ricerca stipulato tra il Politecnico di Milano e il Servizio Nazionale per l'edilizia di culto della CEI. Responsabile della ricerca Prof. Cinzia Talamo.

ours of the buildings in their whole life cycle.

It is important to underline that on the short time surely for the Client of the research the aim is the development of a set of tools useful to guide and to control designers and maintenance managers, but on the long time actually his expectation lies on the possibility for such a kind of tools to become an incentive for a common cultural progress, that engages in maintenance themes all the operators of the building process.

## NOTES

<sup>1</sup> The research has been developed inside the research contract "Maintenance processes for buildings of worship" commissioned by the Italian Council of Bishops (CEI). Scientific responsible of the research Prof. C.Talamo.

## REFERENCES

- Abbott G. R., Mc Duling, J. et al. (2007), "Building condition assessment: a performance evaluation tool toward sustainable asset management", in *Proceedings of CIB World Building Congress 2007*, Cape Town, pp. 649-662.
- Albano, J. R. (2005), *La maintenance des bâtiments*, Le Moniteur, Paris, trad. it. Talamo, C., *La manutenzione degli edifici*, Esselibri-Simone, Napoli, 2008.
- Attaianese, E. (2008), *Progettare la manutenibilità: il contributo dell'ergonomia alla qualità delle attività manutentive in edilizia*, Liguori, Napoli.
- Cassina, J., Taisch, M. et al. (2007), "Proposal for a methodology for the development of a predictive maintenance decision support system based on artificial intelligence", in *Maintenance management*, Proceedings of the third International Conference CNIM Maintenance and Facility Management, Roma, 2007, pp. 53-60.
- CEI (Servizio Nazionale per l'edilizia di culto) (2013), "La manutenzione programmata per l'edilizia di culto", in *Atti del Convegno nazionale La manutenzione programmata per l'edilizia di culto*, Napoli 12-14 marzo 2009.
- Di Giulio, R. (2007), *Manuale di manutenzione edilizia. Valutazione del grado e programmazione della manutenzione*, Maggioli, Rimini.
- Fiore, V. (Ed.) (2008), *Manutenzione. Costruire le regole di un processo virtuoso*, LetteraVentidue, Siracusa.
- Langston, C. and Lauge-Kristensen, R. (2002), *Strategic management of built Facilities*, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Molinari, C. (2002), *Procedimenti e metodi della manutenzione edilizia*, vol. I, Esselibri, Napoli.
- Paganin, G. and Talamo, C., "Procedures and tools for maintenance services planning and monitoring", in *Changing user demands on buildings*, Proceedings of CIB W70 international symposium, 12-14 June, 2006, Trondheim.
- Ryd, N. And Malmqvist, I. (2005), "Client's tool for leading edge construction and design briefing", in *Combining Forces - Advancing Facilities Management & Construction through Innovation*, Proceedings of the CIB 2005 Helsinki Symposium, 13-16 June 2005.
- Sjöström, C. and Hallberg, D. (2007), "Service life tools and methodologies: standards and a life cycle management system", in *Maintenance management*, Proceedings of the third International Conference CNIM Maintenance and Facility Management, Roma, 2007, pp. 281-286.
- Talamo, C. (2011), *Procedimenti e metodi della manutenzione edilizia*, vol. II, Esselibri, Napoli.
- Truppi, C. (2007), "L'etica della cura", in Fiore, V. (Ed.), *La cultura della manutenzione nel progetto edilizio e urbano*, LetteraVentidue, Siracusa.
- UNI 8290-1: 1981, *Classificazione e terminologia*.
- UNI 10874: 2000, *Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione*.
- UNI 11257: 2007, *Criteri per la stesura del piano e del programma di manutenzione dei beni edilizi. Linee guida*.

**Abstract.** Nel processo edilizio la fase della "gestione" consente di valutare, in funzione del ciclo di vita utile di un edificio, quanto esso riesca a mantenere nel tempo le prestazioni per le quali è stato realizzato.

Tra le varie metodologie di valutazione la *Post Occupancy Evaluation* risultano le più accreditate in quanto tengono conto anche delle specifiche esigenze degli utenti, direttamente coinvolti nel processo valutativo.

Questi strumenti, in campo sanitario e socio-sanitario, attraverso il grado di soddisfazione percepito da un'utenza considerata "fragile", si rivelano utili per la P.A. e l'imprenditoria privata per migliorare la qualità dei servizi in termini di efficienza ed efficacia e fornire ulteriori input progettuali per nuove realizzazioni e/o interventi di riqualificazione. In questa sede si illustra una ricerca condotta sugli hospice.

**Parole chiave:** *Post-Occupancy Evaluation, Facility performance evaluation, Hospice design, Health care design*

## Introduzione

La possibilità di prevedere, monitorare, valutare gli esiti progettuali nell'arco del ciclo di vita degli edifici rappresenta per gli operatori del processo edilizio un importante strumento di controllo dei parametri di qualità selezionati per garantire "efficacia" ed "efficienza" del "prodotto".

L'adozione di modalità di valutazione della fase di gestione deve quindi – come già accade all'estero – essere considerata come uno strumento finalizzato a supportare la selezione di soluzioni ottimali nell'ambito di alternative progettuali alle varie scale, a guidare l'individuazione delle più adeguate prestazioni da richiedere, a definire infine la stessa allocazione delle risorse economiche.

Questo comporta, quindi, la consapevolezza da parte degli "attori" del processo edilizio di un diverso modo di porsi rispetto al progetto e di un nuovo ruolo del progetto stesso.

Si pone quindi l'esigenza di attribuire alla progettazione il ruolo di "luogo" di confronto e partecipazione di tutti i soggetti, a qua-

lunque titolo coinvolti e quindi anche gli utenti, che, responsabilmente, si pongono come obiettivo la qualità delle costruzioni anche durante tutto il loro ciclo di vita utile; conseguentemente va attribuito al progetto non solo un ruolo di "veicolo" di informazioni tecniche per la sua realizzazione, ma anche quello di sede di "concertazione" di opzioni che avranno esiti sulla qualità degli spazi così come percepita e valutata soprattutto dagli stessi utenti.

Ciò comporta che le strumentazioni di supporto alla progettazione debbano essere chiare e comprensibili al fine di coinvolgere, secondo modalità di volta in volta differenziate, anche gli utenti, oltre alla Committenza e coloro che rivestono ruoli tecnici. Tra le metodologie più accreditate le P.O.E. (*Post Occupancy Evaluation*) rivestono un ruolo determinante. Esse creano i presupposti per una progettazione "basata sull'evidenza", grazie alla possibilità di "applicare", utilizzando le "informazioni di ritorno" recepite direttamente dagli utenti/fruitori, sia nella definizione dei requisiti del progetto da realizzare, sia per controllare, in fase di esercizio, il livello di raggiungimento e mantenimento degli obiettivi iniziali; esse sono utili, infine, per un ri-adequamento della "domanda" per successivi progetti.

Un approccio al progetto che quindi, attraverso tali metodologie, si pone in modo più critico e meno autoreferenziale e che, utilizzando più adeguate informazioni, risponde meglio alle aspettative degli utenti.

## Il contesto della ricerca e lo stato dell'arte

Per l'impatto che possono avere in termini di "human centered design", le P.O.E. hanno trovato diffusione all'estero (USA, UK, Nuova Zelanda) anche nella

## Design enhancing instruments: Post Occupancy Evaluation in Hospice Design

**Abstract.** During construction, in this case of a healthcare facility, the "management" phase can determine, depending on the life cycle of the building, how long it can effectively last.

Among different assessment methodologies, the Post Occupancy Evaluation methodology can still be considered the most reliable one, as it accounts for the specific needs of those who are directly interested and involved in the evaluation process: i.e. its users. Such instruments pertaining to health and social care allow us to acknowledge the degree of satisfaction recorded by a pool of users considered to be "fragile", proving quite useful for Public Administrations and private enterprises to improve the quality of service in terms of efficiency and effectiveness as well as providing additional design input for new construction and/or redevelopment. This paper discusses a survey conducted on hospices.

**Keywords:** Post-Occupancy Evaluation, Facility performance evaluation, Hospice design, Health care design

### Introduction

The possibility to predict, monitor and assess the outcome of a project, throughout the building's life cycle, represents for all the operators and stakeholders involved in the construction process an important testing tool of the quality standards selected to guarantee the final product's "efficiency" and "effectiveness".

The purpose of an evaluation of the management phase must therefore – as is already the case abroad – be seen as instrumental to the selection of optimal solutions in the context of design alternatives at various scales to guide the identification of necessary services, and ultimately in order to define the allocation of economic resources.

This implies, therefore, on the part of the "actors" involved in the building process a different perception of the project as well as a new role assumed by the very project.

Hence, it becomes necessary to attribute a role of "comparison" and "participation" to all the stakeholders participating in the design, regardless of their responsibility or specific position including the users themselves, whose prior objective is the quality of the building throughout the course of its entire life cycle; consequently the project assumes not only the role of "vehicle" of technical information toward implementation, but can also serve as a "consultation" forum to discuss the various options that will produce an effect on the quality of spaces as these are perceived and valued by their very users.

This means that the instruments used

progettazione sanitaria contribuendo a rafforzare la necessità e l'importanza di fondare la progettazione su principi di *Evidence Based Design* (Vischer, 2009).

Una vasta letteratura scientifica internazionale ha confermato infatti la correlazione tra il design dell'ambiente ospedaliero e l'influenza che esso ha sui pazienti e sul personale e, conseguentemente, la necessità di valutarlo per migliorare la progettazione delle strutture<sup>1</sup>.

Per alcuni studiosi (Kennon et.al.,1988), i principali obiettivi di valutazione di strutture sanitarie sarebbero: l'adeguatezza funzionale; l'adeguatezza dello spazio; la qualità costruttiva; la valutazione degli effetti che l'edificio e i suoi spazi hanno sulle condizioni di salute degli utenti; il grado di soddisfazione degli utenti; l'adeguatezza tecnica; il rendimento energetico.

Tra i numerosi studi che utilizzano le metodologie P.O.E., sono da citare quelli indirizzati alla valutazione del *wayfinding* (Harvey, 1984); sulla valutazione degli spazi verdi (Cooper Marcus e Barnes, 1995; Sherman et al., 2005; Whitehouse et al., 2000); altri infine su reparti di terapia intensiva neonatale (Shepley, 2002; Harris 2006; Shepley, Harris, White et al., 2008); AIDS (Shepley e Wilson,1999) e strutture psichiatriche per bambini (Shepley, 1995).

Nel caso degli *hospice*, la P.O.E. può assumere una ancor maggiore rilevanza, proprio in relazione alla specificità del rapporto che – nei fatti – si instaura tra l'ambiente fisico e le condizioni fisico-psicologiche dei pazienti (e degli altri utenti).

Nel caso di situazioni di particolare fragilità, come quelle di un paziente di un hospice, il fattore percettivo incide in modo molto significativo in quanto la maggiore/minore sensibilità rispetto a ciò che rappresenta "l'intorno" induce il soggetto fragile

a denunciare bisogni diversi, più specifici, amplificati dalle sue particolari condizioni di salute.

Nel riconoscere all'*hospice* quel ruolo di "luogo" dove il paziente e i propri familiari debbono poter ritrovare negli spazi adeguate condizioni di protezione, privacy, sicurezza e comfort, diviene pertanto importante focalizzare l'interesse della ricerca sulla possibilità di verificare "quanto", "come", "in che misura" viene percepito dagli utenti lo spazio architettonico.

Da momento che gli *hospice* sono strutture sociosanitarie dalla "storia" relativamente recente, pur ravvisando la necessità di ritrovare "criteri" generalizzabili desunti da esperienze effettuate, non sono molti gli studi che testimoniano l'applicazione di metodologie progettuali evidence-based. Tuttavia alcuni, peraltro molto recenti, testimoniano l'uso di P.O.E. per *hospice* e strutture che erogano cure palliative.

Tra questi vi sono quelli condotti in U.S.A. nel 1999 (Movahed, 1995) con l'obiettivo di individuare i fattori architettonici più rilevanti dell'edificio e degli spazi verdi circostanti rispetto alle esigenze espresse dagli utenti e, conseguentemente, mettere a punto strumenti di supporto alla progettazione per individuare soluzioni ottimali. Molto più recentemente è stato condotto uno studio in Canada (Anderson, 2008), anch'esso fondato su metodologie P.O.E., per individuare criteri di progettazione sempre più adeguati alle esigenze degli utenti; la ricerca, anch'essa di taglio qualitativo, ha identificato "cosa" i pazienti terminali percepiscono come elementi di primaria importanza in un *hospice* offrendo suggerimenti nella progettazione su *layout* dell'intero complesso e sul design delle camere. Sempre negli USA, presso un Centro oncologico pediatrico, è stato condotto uno studio che ha previsto l'applicazione di metodologie P.O.E. per valutare gli effetti lenitivi dei "giardini terapeutici"

to support the design of such facilities should be clear and intelligible in order to engage in different ways and times the users, besides the Clients and technical staff. The P.O.E. (Post Occupancy Evaluation) methodology plays a major role among the most accredited methodologies. It, in fact, creates the premises for a design approach "based on evidence", thanks to the possibility of application by using "return information" directly given by the users/clients; both by the definition of the project's requirements and the control checks during the implementation phase, to verify whether the initial objectives have been achieved and maintained; ultimately useful for a readjustment of the application of future projects. A design approach through such methodologies is much more critical and less self-referential, responding

to the users actual needs and therefore resulting more satisfactory.

#### **The context of research in this field and the state of the art**

Regarding the impact in terms of "human centered design", the P.O.E. methodology has been widely implemented abroad (USA, UK, New Zealand) also in Healthcare Design contributing to stress the need and importance of anchoring design to the principles of Evidence Based Design (Vischer, 2009).

International scientific literature has widely confirmed the correlation between hospital environment and how this affects the state of its users, that is the patients and staff and consequently the need to take this fact into due consideration to improve healthcare design<sup>1</sup>.

Some scholars (Kennon et.al., 1988)

have come up with a list of the main assessment objectives for health facilities: functional suitability; layout and space distribution; building quality; evaluation of the effects of the building and its layout/spaces on the health conditions of the patients, the degree of user satisfaction; technical standards and energy efficiency standards.

Among the numerous studies that made use of P.O.E. methodologies, we should mention those on the evaluation of wayfinding (Harvey, 1984), on the assessment of green spaces (Cooper Marcus and Barnes, 1995; Sherman et al., 2005; Whitehouse et al., 2000), and others on neonatal intensive care units (Shepley, 2002; Harris 2006; Shepley, Harris, White et al., 2008), AIDS (Shepley and Wilson, 1999) and finally other evaluations on psychiatric facilities

for children (Shepley, 1995).

In the case of hospice care, the P.O.E. can take on an even greater importance, precisely in relation to the specific nature of the relationship that is 'in fact' established between the physical environment and physical and psychological condition of the patients (and of other users).

In cases of particular fragility, like those of hospice patients, the perceptual element accounts for a very significant factor due to an increased/decreased sensitivity with respect to "the surroundings" which induce the fragile subject to claim different needs that are diversified, specified and amplified by the patient's particular state of health and needs.

In acknowledging the hospice as a "special place" where the patient and his family should be able to feel protected and secure and where he/she

01 | Quadro sinottico delle valutazioni acquisite per le 11 strutture di hospice assunte a campione.

La selezione dei criteri da utilizzare e l'individuazione degli ambiti di valutazione da prendere in esame sono state effettuate attraverso uno stretto confronto interdisciplinare all'interno del gruppo di lavoro: la raccolta dei dati è avvenuta in collaborazione con il personale in servizio presso le singole strutture che in tal modo, oltre ad ampliare la gamma degli apporti disciplinari chiamati in causa, ha garantito una corretta interpretazione delle risposte di una utenza da considerare "fragile" sotto molteplici punti di vista.

Le risultanze emerse, ancorché parziali trattandosi di una ricerca "in progress", già consentono di individuare nuovi input per la fase di progettazione che garantiscono per l'utenza una più adeguata fruizione degli spazi. (cfr. fig. 3)

su pazienti, familiari, personale e acquisire informazioni che potessero essere di supporto alla progettazione (Sherman, Varni, Ulrich e Malcarne, 2005); l'indagine ha previsto l'analisi comportamentale di ben 1400 utenti ed ha potuto verificare differenze nei modelli di utilizzo per categoria di utenza e per età, su modelli di giardini dotati di elementi rilassanti, variabili per dimensioni, dotazioni e accessibilità.

Altri studi condotti nel Regno Unito, dove più di quaranta anni fa sono nate le cure palliative, sono stati promossi proprio in relazione all'evoluzione storica ed alla "tradizione" delle strutture dedicate ai pazienti terminali, con l'intento di individuare "il miglior modo per procedere" rispetto a una serie di alternative progettuali di intervento (ristrutturare, ampliare, realizzare un nuovo edificio in un altro sito).

Tra questi, è possibile citare l'applicazione di metodologie P.O.E. su uno dei Maggie Center realizzati in Scozia (Stevenson e Humphris, 2008), i cui esiti hanno consentito la messa a punto di raccomandazioni da inserire nel *briefing* per la progettazione di un futuro Maggie Center e lo sviluppo di ulteriori metodologie di valutazione per altri edifici sanitari di limitate dimensioni.

E, sempre del Regno Unito, uno studio finalizzato all'individuazione di fattori che potrebbero migliorare la qualità degli spazi e la fru-

ibilità da parte degli utenti, è il risultato di esperienze "sul campo" di alcuni operatori (Rigby, 2008).

Le esperienze di studio e ricerca fin qui citate diventeranno sicuramente più numerose nei prossimi anni in relazione ad una crescente domanda di strutture "alternative" all'ospedale rivolte a patologie *life-limiting* e *life-treatening*.

### La ricerca: applicazione di metodologie P.O.E. per la progettazione degli hospice

Quanto fin qui illustrato conferma la necessità di utilizzare strumentazioni "consolidate" che consentano di anticipare, in fase

di programmazione (soprattutto per una P.A.) e in quella di progettazione e realizzazione, quali possano essere le ottimali connotazioni architettoniche di un hospice così come vengono percepite e valutate dall'utenza nelle sue varie articolazioni. Per venire quindi ad una sempre maggiore conoscenza degli articolati criteri (validati peraltro "sul campo") da applicare nella progettazione di strutture sanitarie significa migliorarne l'efficienza e la efficacia.

Le valutazioni e i dati acquisiti in fase post-occupazione degli edifici offrono la possibilità di "radiografare" (in positivo e/o in negativo) esperienze progettuali pregresse al fine di trarne adeguati orientamenti per future realizzazioni.

		The selected sample											
		▲ high quality ● average quality											
Criteria for observation / evaluation		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Areas of sample observation	Building	aspect/sense of welcome	●	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	●
		accessibility	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	▲
		wayfinding	●	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	●
		acoustic comfort	●	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	▲	▲	●
	Green spaces/garden	privacy/ environmental control	●	▲	●	▲	●	●	●	▲	●	▲	●
		aspect/sense of welcome	●	●	▲	●	●	▲	●	●	▲	▲	●
		accessibilità	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	▲
		wayfinding	●	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	●	●
	Residential F.A.	acoustic comfort	●	●	▲	●	●	▲	●	●	▲	▲	●
		olfactory comfort	▲	●	▲	●	●	▲	●	●	▲	▲	●
		aspect/sense of welcome	▲	●	●	▲	●	●	▲	▲	●	▲	▲
		accessibility	▲	▲	▲	▲	▲	●	▲	●	●	▲	▲
wayfinding		●	▲	▲	▲	●	▲	●	●	●	●	●	
acoustic comfort		●	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	▲	▲	●	
olfactory comfort		●	●	▲	●	●	▲	●	●	▲	▲	●	
environmental comfort		●	●	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	●	
visual comfort		●	●	▲	▲	●	●	●	●	▲	▲	▲	
privacy/ environmental control		●	●	●	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲	
Patient room		aspect/sense of welcome	▲	●	●	●	●	●	●	▲	●	▲	▲
		accessibility	●	●	▲	●	●	▲	▲	●	●	▲	▲
	wayfinding	●	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	
	acoustic comfort	●	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	▲	▲	●	
	olfactory comfort	●	●	▲	▲	●	▲	●	●	▲	▲	●	
	environmental comfort	●	▲	▲	▲	●	●	●	●	●	▲	●	
	visual comfort	●	●	▲	▲	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
	privacy/ environmental control	●	●	▲	▲	●	●	●	▲	●	●	▲	

The selection of the standards to use and the identification of the evaluation ranges to examine have been made through a strict inter-disciplinary confrontation inside the working group: the data collection has taken place in collaboration with the staff in service in every single structure so that, apart from increasing the spectrum of the disciplinary contributions, a correct interpretation of the answers of users that can be considered as "weak" as for many points of view has been assured.

L'applicazione delle suddette metodologie agli hospice, non è stata casuale per il gruppo di ricerca; deriva da una serie di sperimentazioni e partecipazione a gruppi di lavoro<sup>2</sup>, condotte in questo specifico ambito a partire dal 1999 con l'intento di definirne (a fronte di una modalità di assistenza del tutto innovativa e della specifica "fragilità" degli utenti) le connotazioni architettoniche e fornire strumenti per supportarne la progettazione, attraverso criteri e parametri di ordine qualitativo, oltre che quantitativo (Ferrante, 2008, 2012).

Oggi, in Italia, dopo alcuni anni dalla realizzazione delle prime strutture, è possibile "chiudere il cerchio" e valutare se quei progetti e quelle strutture, realizzate su tutto il territorio nazionale adottando i requisiti tecnologici e strutturali previsti dal D.P.C.M. 20.01.2000, possono ritenersi ancora adeguate.

Nella valutazione non si può non iniziare dall'importanza (fin qui forse sottovalutata) che per gli hospice ha la qualità dei contesti localizzativi; di seguito la qualità degli spazi e del design di componenti ed arredi e del ruolo che tali qualità nel loro complesso assumono nei confronti dell'utenza; vanno infine considerate le profonde differenze, in termini funzionali, rispetto ad altri edifici sanitari: in questi prevale la sola funzionalità dei servizi (efficienza) mentre per un hospice va tenuto in considerazione il particolare approccio (olistico) incentrato sugli aspetti fisici, psicologici e sociali del paziente e dei suoi familiari e delle relative condizioni di fragilità per le quali la privacy, l'accoglienza, il benessere e la sicurezza sono determinanti (efficacia).

Obiettivo della ricerca, nell'ambito di uno studio-pilota<sup>3</sup>, è stato quindi dimostrare attraverso metodologie P.O.E. "se" e "quanto" alcune caratteristiche architettoniche che contribuiscono a determinare condizioni di privacy, accoglienza, benessere e sicurezza in alcune aree funzionali e spazi più caratteristici dell'hospice, ven-

can be ensured privacy, safety and comfort, it becomes very important to focus research on the possibility of assessing "how much", "in what way" and "to what extent" is the architectural space perceived by its users. Since hospices are social and health facilities with a relatively recent "history", while recognizing the need to find general "criteria" resulting from past experience, there are still not many research studies that demonstrate the application of evidence-based design methodologies. However there are a few rather recent ones that testify the implementation of P.O.E. methods for hospices and facilities that provide palliative care. Among these studies, those conducted in the U.S.A. in 1999 (Movahed, 1995) with the objective of identifying the most relevant architectural factors of the facility and the green

outdoor spaces to meet the needs expressed by users and consequently to develop further tools to support the design and find optimal solutions. More recently studies have been conducted in Canada (Anderson, 2008), also based on P.O.E. methods, to identify design criteria most suitable to user needs; including quality oriented research studies, that have identified "what" terminal patients perceive as their primary needs while in a hospice providing suggestions as per the layout of the entire facility as well as the design of the rooms. In the USA at a Paediatric Oncologic Center a study involving the application of P.O.E. methodologies was conducted to evaluate the soothing effects of "therapeutic gardens" on patients, family members and staff and to collect information that could benefit the design (Sherman, Varni,

The results emerged, although partial because the research is still in progress, already allow the identification of new inputs for the design stage that assure to the users a more suitable fruition of the spaces. (see figure 3)

gono percepite e risultano influenti per i pazienti, i familiari ed il personale.

Dalla valutazione delle risultanze si vuole quindi poter fornire, da un lato, suggerimenti alla committenza, dall'altro proporre implementazioni degli strumenti di indirizzo alla progettazione.

Ulteriore obiettivo della ricerca ha riguardato l'adattamento allo specifico ambito hospice di strumenti per valutare la qualità percepita, già utilizzati in ambito sanitario attraverso l'uso di indicatori di "umanizzazione".

L'approfondimento della P.O.E. come metodica valutativa finalizzata alle fasi di *pre-design* e *post-occupancy* rispetto ai suddetti obiettivi, è stata elaborata con l'apporto di esperti esterni di psicologia ambientale prevedendo il coinvolgimento diretto di progettisti esperti nel settore e dei responsabili delle strutture prese in esame.

La ricerca è stata condotta secondo quattro fasi: pianificazione, pre-valutazione, sviluppo e conduzione, valutazione.

La fase di pianificazione ha previsto come attività la definizione:

- degli obiettivi della P.O.E. (ovvero la valutazione di quei fattori che influiscono sulla qualità architettonica in termini di privacy, accoglienza, benessere e sicurezza in alcune aree funzionali e negli spazi più significativi dell'hospice, attraverso la percezione degli utenti, avvalendosi di normative, documenti, progetti, realizzazioni, letteratura scientifica, esperienze dirette);
- delle competenze necessarie (tecnologi, psicologi ambientali, medici palliativisti);
- del tipo di valutazione (integrata, per stimare attraverso la soddisfazione gli utenti, gli esiti delle scelte progettuali dopo alcuni anni dall'entrata in esercizio delle strutture, al fine di verificare la possibilità di migliorare il comfort ed avere ricadute dirette sulle successive progettazioni);

Ulrich and Malcarne, 2005); the survey included behavioural analysis of more than 1400 users and was able to verify differences in patterns of use based on user categories and age, on garden models equipped with relaxing elements of varying size, facilities and accessibility.

Other studies conducted in the UK, where more than forty years ago palliative cares originated from, were promoted in order to renew the existing ones and to keep the "tradition" of facilities addressed to terminal patients alive and updated, with the aim to find "the best possible way to proceed" with respect to a wide range of design alternatives including renovating, expanding or building new facilities on other sites).

Among these we should mention the application of the P.O.E. methods on a facility in Scotland, the Maggie

Center (Stevenson and Humphris, 2008), which has led to an update of recommendations to insert in the briefing for the future design of the Maggie Center and development of further assessment methodologies for other health facilities of limited size.

And still in the UK, a research study aimed at the identification of factors that could improve the quality of spaces and usability by users, the result of a long term experience in "the field" of a few operators (Rigby, 2008).

The mentioned research and survey activities are destined to increase in the coming years in response to the growing demand for facilities "alternative" to common hospitals, devoted to life-time and life threatening pathologies.



02 | Si illustrano i quattro "step" che caratterizzano l'applicazione della metodologia P.O.E. allo studio pilota in corso di attuazione sugli hospice. Il processo è stato infatti (ri) calibrato su queste particolari strutture che hanno connotazioni e specificità del tutto differenti rispetto alla "edilizia sanitaria" nella comune accezione del termine. In questa logica, dal momento che oggi in Italia non si rintracciano specifiche esperienze in questo settore, le risultanze che via via emergono possono essere valutate come innovative. Gli step indicati forniscono un quadro organico delle procedure da seguire e, scandendone le necessarie propedeuticità, nei fatti indicano la struttura, anche metodologica, della ricerca.

- del livello di approfondimento (corrispondente ad primo livello di P.O.E., di acquisizione di informazioni strutturate sulla qualità architettonica percepita dagli utenti delle strutture, attraverso opportune strumentazioni per permettere una prima identificazione dei problemi da approfondire e delle azioni correttive da intraprendere in sede progettuale);
- degli strumenti per la raccolta dei dati (questionari anonimi ed interviste);
- dell'oggetto della valutazione (campione di strutture hospice);
- dei criteri di selezione di un campione (anno di attivazione, rispondenza ai requisiti per l'accreditamento all'esercizio delle attività, distribuzione geografica, capacità ricettiva, ubicazione, epoca di costruzione, tipo di gestione, ecc.);
- dei soggetti coinvolti nella valutazione (pazienti, familiari, accompagnatori);
- delle risorse necessarie (personale, costi, strumentazioni).

La successiva fase di prevalutazione ha previsto:

- l'individuazione e prevalutazione delle strutture campione (contatti con referenti delle strutture, richiesta autorizzazioni per la rilevazione, esame delle strutture, ecc.);
- la selezione dei metodi e strumenti più appropriati per la rilevazione e valutazione della qualità architettonica percepita dagli utenti (indicatori PHEQIs);
- l'adattamento della strumentazione allo specifico ambito hospice (identificazione ambiti di valutazione, implementazione degli items, armonizzazione dei criteri e dei parametri, ecc.);
- l'invio preventivo del questionario ai referenti delle strutture-campione e il rilascio delle autorizzazioni per le rilevazioni presso gli hospice.

La successiva fase di sviluppo e conduzione ha previsto:

- il coinvolgimento dei referenti degli hospice e la definizione delle modalità e tempi per la somministrazione dei questionari;
- la somministrazione dei questionari e il monitoraggio della fase di rilevazione dei dati;
- l'osservazione oggettiva delle qualità delle strutture-campione;
- la raccolta dei dati di ritorno.

La quarta ed ultima fase di valutazione ha previsto:

- un'analisi quantitativa e qualitativa dei dati raccolti;
- l'elaborazione dei risultati e l'acquisizione delle relative risultanze;
- una prima modalità di utilizzo per le fasi di programmazione e progettazione delle risultanze emerse;
- l'individuazione di ulteriori ambiti di approfondimento della ricerca.

Sotto il profilo metodologico: l'applicazione della P.O.E. a questo specifico settore ha consentito di consolidare, avvalendosi di competenze interdisciplinari, il necessario collegamento tra "progettazione" e "ricerca applicata" verificando 'sul campo' come e in che misura la qualità degli spazi può influire sugli utenti.

Si è quindi rilevata una maggiore concretezza (e quindi trasferibilità) del "prodotto ricerca" anche correlando discipline tra loro molto distanti che hanno interagito contestualmente e parallelamente in ogni fase del lavoro, sia in termini metodologici che operativi.

Si è pervenuti anche all'individuazione ponderale e alla verifica di nuovi profili esigenziali degli utenti e a quali siano i parametri fisico-spaziali che essi apprezzano in termini di qualità architettonica; è stato inoltre validato un set di indicatori di qualità percepita (PHEQIs) dagli utenti che ha consentito la messa a punto di uno strumento di valutazione per esprimere un giudizio di merito "pesato" sull'effettivo livello di apprezzamento di una struttura.

#### Research studies: application of P.O.E. methodologies for the design of hospices

All that has been stated thus far seems to confirm the need for a more "solid" set of tools to allow to anticipate during the planning (especially for P.A.) and in the design and implementation phases which would be the ideal architectural connotations of a hospice as perceived and assessed by the user in its variously structured forms.

To achieve an always deeper knowledge of the articulated criteria (assessed "on the spot") to apply in the design of health facilities means ultimately to improve their efficiency and effectiveness.

The assessments and data acquired during the post-occupation of the building provides us with a sort of "X ray" (positive or negative) of past

projects with the aim to benefit from these and gain new guidelines for future design and construction.

The application of the above discussed methodologies to hospices was not a random decision for the research group; but stemming from a series of experiments and participation in workgroups<sup>2</sup> carried out since 1999 with the aim of defining (to promote an entirely innovative assistance modality addressed to the "specific" fragility of its users) the architectural connotations and providing the best instruments to support design, through criteria and parameters of quality besides quantity (Ferrante, 2008, 2012).

Today in Italy, a few years after completion of the first structures, it is possible to "close the loop" and assess whether those projects that led to actual facilities, built across the

entire national territory in compliance with the technological and structural requirements provided in D.P.C.M. 20.01.2000, can still be considered appropriate.

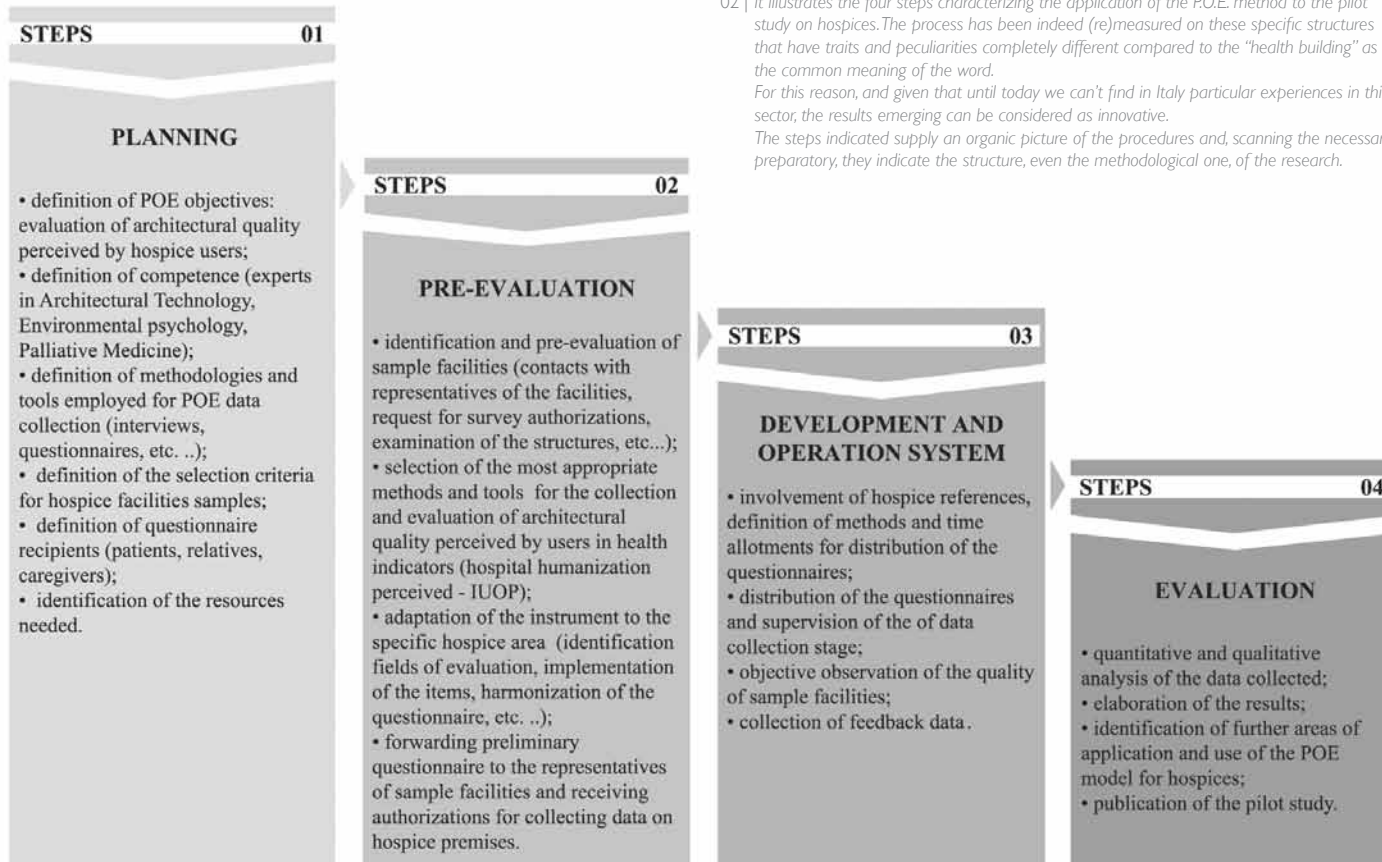
This type of evaluation must begin by the importance (underestimated thus far) of the location/ context of hospices; followed by the quality of spaces and design of the different components and furnishings as well as the role assumed by these qualities when entering into play with their users; the profound differences must also be taken into account, in functional terms, as opposed to other healthcare facilities: where the functionality of the services provided prevails (efficiency) while hospices require a particular (holistic) approach focused on the physical, psychological and social aspects of the patient and his/her family rela-

tives apart from the relative state of fragility of this type of patient who will expect privacy, hospitality, well being and security which are crucial factors (effectiveness).

The objective of the survey as part of a pilot-study<sup>3</sup>, was to prove through the P.O.E. methodologies "if" and "to what degree" specific architectural characteristics that enhance a sense of privacy, hospitality, well being and safety in some functional spaces and areas that typically characterize hospices, are perceived and are influential on the patients, their family relatives and staff.

The outcome of the evaluation will serve on one side to provide suggestions to the Client and on the other to propose the actual implementation of the assessed design tools.

An additional objective of the research relates to the adaptation of



02 | It illustrates the four steps characterizing the application of the P.O.E. method to the pilot study on hospices. The process has been indeed (re)measured on these specific structures that have traits and peculiarities completely different compared to the "health building" as in the common meaning of the word. For this reason, and given that until today we can't find in Italy particular experiences in this sector, the results emerging can be considered as innovative. The steps indicated supply an organic picture of the procedures and, scanning the necessary preparatory, they indicate the structure, even the methodological one, of the research.

Sotto il profilo operativo: si è avuta conferma che tali metodologie costituiscono uno strumento irrinunciabile sia per la committenza che per la progettazione; il monitoraggio di "quanto" e "come" un organismo edilizio assolve nel tempo ai compiti per i quali era stato realizzato significa, oltre che un'adeguata erogazione di un determinato servizio, che l'investimento economico è stato effettuato con la necessaria oculatezza (efficienza); inoltre conoscere "quanto" e "come" nel tempo un edificio conservi le prestazioni iniziali non può che costituire una preziosa informazione per chi

progetta. Pertanto, mentre si completa lo studio esaminando indistintamente tutti gli spazi (esterni e interni) di un *hospice*, già utilizzando le prime risultanze, si è iniziato a ricalibrare programmi edilizi, rivisitare *layout*, approfondire le normative vigenti con l'obiettivo di elaborare linee guida per la progettazione al fine di adeguare le strutture *hospice* già realizzate ai sensi della legge n. 39/1999 e contemporaneamente realizzarne delle nuove avvalendosi appunto di indirizzi e criteri desunti anche dalla ricerca.

hospices to evaluation instruments, already commonly implemented in healthcare, through the use of "human" quality indicators.

Further analysis of P.O.E. as an evaluation method aimed at both pre-design and post-occupancy phases with respect to the above stated objectives, was conducted with the support of external experts in environment psychology providing for the direct participation of design experts in the field and those responsible for the facilities considered.

The survey was conducted in all the following four phases: planning, pre-assessment, development and implementation, evaluation.

The planning phase included the definition of the following:

- the P.O.E. objectives (i.e. the assessment of those factors that affect the architectural quality in terms of

privacy, hospitality, well being and safety in some of the most significant functional areas and spaces of the hospice, through the perception of users, benefiting from the use of legal framework/regulations, documentation, projects, accomplishments, scientific literature and direct experience);

- the necessary technical and professional competence (technology experts, environment psychologists, palliative medical staff);

- the type of evaluation (integrated, estimated through user satisfaction assessments, effects of design choices a few years after completion and use of the facility, with the aim to improve comfort standards with effect on future projects);

- further analysis (corresponding to the first level of P.O.E., pertaining to the acquisition of detailed informa-

tion from the facility users on the architectural/design quality of the structure through adequate tools allowing for a first identification of issues to be explored and on possible correction in the design process);

- the material for the collection of data ( anonymous questionnaires and interviews)

- objects under assessment (sample of hospice facilities);

- selection criteria of a sample (inauguration year, compliance with the requirements for accreditation of practice, geographic position, accommodation capacity, location, construction year, type of management, etc.);

- subjects involved in the evaluation process (patients, family members and relatives, care takers); -

- necessary resources (staff, costs, tools/instruments).

The next phase of pre-evaluation provided for:

- the identification and pre-evaluation of sample facilities (contacts with the responsible staff of the facilities, requests for survey authorization, investigation of facilities, etc.);

- the selection of most appropriate methods and instruments for survey and assessment of the architectural/design quality as perceived by the users ( PHEQIs indicators);

- adaptation of instruments to the specific hospice context ( identification of the areas under assessment, implementation of items, synergy of criteria and parameters);

- forwarding the questionnaires to the contact persons of the selected sample facilities and issuing of permits for the hospice survey activities. The next phase of development and

Area	Indicators	Bivariate Correlation with Satisfaction towards the Hospice	p	Bivariate Correlation with Perceived Personal Well-Being	p
External spaces	Accessibility	.29	<.01	.13	ns
	Green areas	.20	<.05	.19	<.05
	Aesthetical pleasantness & Upkeep	.18	<.05	.13	ns
Common areas	Noiselessness	.39	<.001	.23	<.05
	Wayfinding	.29	<.001	-.01	ns
	Views & Natural Lighting	.27	<.01	.12	ns
	Aesthetical pleasantness & Upkeep	.23	<.01	.11	ns
	Climate & Odours	.21	<.01	-.01	ns
	Space usability	.13	ns	.04	ns
Private area (patient's room)	Spatial Comfort	.34	<.001	.16	ns
	Aesthetical pleasantness & Upkeep	.30	<.001	.13	ns
	Noiselessness	.29	<.001	.26	<.001
	Artificial Lighting	.06	ns	.14	ns

03 | Sono riportate le prime risultanze sulla "qualità percepita" mettendo in correlazione la gamma degli "indicatori" utilizzati per ognuno dei vari ambiti dell'hospice presi in esame; i dati esposti delineano il livello di soddisfacimento dell'utenza che è stato valutato ed interpretato incrociando fra essi parametri di ordine statistico, psico-sociali ed edilizi. Rispetto al quadro sinottico della tab.1, il maggiore approfondimento dei dati e la loro più specifica connotazione hanno consentito di iniziare ad implementare e caratterizzare in modo più specifico gli input per la progettazione rendendoli ancor più adeguati alle esigenze espresse dalla utenza.

*It reports the first results on the "perceived quality" interrelating the range of the "indicators" used for everyone of the hospice aspects examined; the data presented outline the satisfaction level of the users that has been evaluated and interpreted crossing statistical, psycho-social and building parameters. As opposed to the synoptic outline of Figure 1, the major in-depth analysis of data and their more particular connotation have allowed to begin the implementation and characterization of the design inputs making them once more suitable to the users needs.*

Immagine tratte da/Pictures taken from: Ferrante, T. (2013), *Valutare la qualità percepita: uno studio pilota per gli hospice. Evaluation of perceived quality: Hospice: a pilot study*, Franco Angeli, Milano.

implementation included the following:

- the participation of the hospice responsible staff and the definition of the modalities and time deadlines for submitting the questionnaires;
  - the distribution of the questionnaires and monitoring of the data collection phase;
  - the objective analysis of the qualities of the sample facilities;
  - the collection of feedback data.
- The fourth and last evaluation phase provided for:
- a quantity and quality assessment of the collected data;
  - the acquisition and processing of the results of the findings;
  - first user methods for planning and design from the findings emerged;
  - identification of further research analyses fields.

### The first results and proposed project development

From a methodological point of view: the application of P.O.E. with the support of interdisciplinary skills and resources in this specific field has allowed for a consolidation of the necessary link between "design" and "applied research" by assessing directly "on the field" how and to what extent the quality of spaces affects users.

This resulted in an increased "solidity" (and transferability) of the "assessed product" also by connecting together different disciplines and skills that interacted simultaneously and in parallel during each stage of the project both in methodological and operational terms.

Another valuable achievement yielded by the survey was the identification and verification of the us-

ers new profiles in relation to their specific needs and requirements related to physical and spatial parameters perceived by the user in terms of architectural quality; furthermore what emerged was a set of quality perception indicators (PHEQIs) for the users that allowed the creation of an evaluation tool for purposes of user-rating with regard to the facility examined.

From an operational perspective: it was confirmed that these methods represent an indispensable tool for the clients and for design purposes; monitoring "to what extent" and "in what ways" a built structure will satisfy the needs it was built for, means that besides ensuring the proper supply of a specific service, the economic investment made with the necessary caution proved to be profitable and efficient. We must also realize

the undeniable value of knowing how a building will preserve its level of service supply over time, which is precious information for any building planner/designer. Therefore while the survey is being completed by indiscriminately assessing all spaces (interior and exterior) of a hospice, by using the first findings we have already begun by reconsidering building projects, design layouts and analyzing more in depth the current building regulations with the objective to draft a new set of guidelines in order to update the already built hospice facilities under the Act n.39/1999 and at the same time to add new ones by resorting to the parameters and findings emerged from our survey.

## NOTE

<sup>1</sup> Si fa riferimento ai numerosi studi e ricerche pubblicati dall'American Institute of Architects, da The Center for Health Design, dal RIBA. Più recentemente a quelli condotti anche in Italia in ambito universitario (Del Nord e Peretti, 2012).

<sup>2</sup> Cfr. la partecipazione dell'autore al gruppo di lavoro del Ministero della Salute come esperto per la definizione di standard strutturali qualitativi e quantitativi – Art.5, c.3, All.3 – Strutture di assistenza residenziale-Hospice, legge 38/2010.

<sup>3</sup> Lo studio-pilota, in corso di pubblicazione, è stato condotto nell'ambito della ricerca dell'Ateneo "Sapienza" di Roma 2012, in collaborazione con il C.I.R.P.A.: "Valutazione della qualità residenziale degli Hospice per il miglioramento del benessere ambientale e psicologico del paziente", Ferrante T. (responsabile scientifico) con M. Bonaiuto, F. Fornara, T. Villani.

## REFERENCES

Anderson, D. (2008), "Palliative care Unit Design. Patient and family preferences", *World Health design*, April, pp. 62-67.

Cooper Marcus, C. and Barnes, M. (1999). *Healing Gardens. Therapeutic Benefits and Design Recommendations*, John Wiley & Sons, New York.

Del Nord, R. and Peretti, G. (2012), *L'umanizzazione degli spazi di cura. Linee guida*, Centro di ricerca TESIS, Firenze.

Eberhard, J. (2007), *Architecture and the Brain: A New Knowledge Base from Neuroscience*, Greenway Communications, New York.

Ferrante, T. (2008), *Hospice. Luoghi, spazi, architettura*, Alinea, Firenze.

Ferrante, T. (2012), *Architetture e design per l'hospice pediatrico. Architecture and design for the paediatric hospice*, Alinea, Firenze.

Ferrante, T. (2013), *Valutare la qualità percepita: uno studio pilota per gli hospice. Evaluation of perceived quality: Hospice: a pilot study*, Franco Angeli, Milano.

## NOTES

<sup>1</sup> Reference was made to numerous studies and research published by the American Institute of Architects, The Center for Health Design, and RIBA. More recently to those conducted in Italy in the academic context (Del Nord and Peretti, 2012).

<sup>2</sup> Cfr. the participation of the author in the work group of the Ministry of Health as an expert for the identification of structural quality and quantity standards – Art.5, c.3, Annex 3 – Residential assistance structures -Hospice, Act 38/2010.

<sup>3</sup> The pilot-study, of forthcoming publication, was conducted in a research study context of the "Sapienza" University of Rome 2012, in collaboration with C.I.R.P.A.: "Valutazione della qualità residenziale degli Hospice per il miglioramento del benessere ambientale e psico-

logico del paziente" (Assessment of the residential quality of Hospices for the improvement of the patient's environmental and psychological well being), Ferrante T. (scientific research supervisor ) and M. Bonaiuto, F. Fornara, T. Villani.

Harvey, J. (1984), "Post occupancy evaluation: do you meet users' needs?", *Dimensions*, June, pp. 12, 13.

Kennon, P. A., Bauer, J. S. and Parshall, S. A. (1988), "Evaluating healthcare facilities", *The Journal of Health Administration Education*, Vol. 6, pp. 819-831.

Movahed, A. (1995), *Physical and environmental features that contribute to satisfaction with hospice facilities*, State University, Portland.

Rigby, J. (2008), *Improving the Environment for Hospice In-Patients*, Lancaster University CECo Scholarship Holder, East Cheshire Hospice, Macclesfield, Cheshire.

Shepley, M. (2002), "Predesign and postoccupancy analysis of staff behavior in a neonatal intensive care unit", *Children's Health Care*, Vol. 31, pp. 237-253.

Shepley, M., Bryant, C. and Frohman, B. (1995), "Using a post-occupancy study to validate a building prototype: An evaluation of a new women's medical center", *Journal of Interior Design*, Vol. 21, pp. 19-40.

Shepley, M. and Wilson, P.(1999), "Designing for persons with AIDS: A post-occupancy study at the Bailey-Boushay House", *The Journal of Architectural & Planning Research*, Vol. 16, pp. 17-32.

Sherman, S. A., Varni J. W., Ulrich Roger, S. and Malcarne, V. L. (2005), "Post-occupancy evaluation of healing gardens in a pediatric cancer center", *Landscape and Urban Planning*, Vol. 73, pp. 167-183.

Stevenson, F. and Humphris, M. (2008), *Post occupancy evaluation of the Dundee Maggie Centre, Ecological Design Group*, School of Architecture University of Dundee, Bute Medical School, University of St. Andrews and the Maggie's Centres.

Vischer, J. C. (2009), "Applying knowledge on building performance: From evidence to intelligence", *Intelligent Buildings International*, Vol. 1, pp. 239-248.

Whitehouse, S., Varni J. W., Seid M., Cooper-Marcus C., Ensberg M. J., Jacobs J. R. and Mehlenbeck, R. S. (2001), "Evaluating a children's hospital garden environment: Utilization and consumer satisfaction", *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 21, pp. 301-314.

Maria Rita Pinto, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II"  
Stefania De Medici, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Catania

pinto@unina.it  
sdemedi@unict.it

**Abstract.** I patrimoni immobiliari pubblici sono stati a lungo considerati un onere per i bilanci degli enti proprietari, che ricorrono sempre più frequentemente all'esternalizzazione dei servizi di manutenzione, con l'obiettivo di ridurre i costi, snellire le procedure di gestione e concentrare le risorse interne nell'erogazione di servizi al cittadino. Gli enti pubblici appaiono, tuttavia, ancora incapaci di effettuare un efficace controllo dell'operato delle società di gestione e di verificarne i risultati, in termini di valorizzazione del patrimonio immobiliare, di livelli di efficienza garantiti agli utenti e di ottimizzazione delle risorse economiche investite.

Lo studio condotto sull'edilizia scolastica della Provincia di Salerno, gestita dalla Meridionale Multiservice S.p.a., evidenzia significative differenze tra i livelli di qualità dei servizi di manutenzione percepiti dagli utenti e le condizioni di efficienza del patrimonio immobiliare rilevate sul campo. Allo scopo di ridurre la divergenza osservata, la ricerca ha elaborato una procedura di controllo della qualità, finalizzata a valutare preventivamente l'efficacia delle scelte manutentive, a verificare i risultati conseguiti nel tempo e a migliorare i processi di comunicazione tra ente proprietario, società di gestione e utenti.

**Parole chiave:** Qualità, Manutenzione, Gestione, Parametri di valutazione, Efficienza, Soddisfazione dell'utenza

## Introduzione

Le trasformazioni in atto nel mercato immobiliare mostrano una crescente tendenza all'ottimizzazione delle risorse e all'incremento della qualità nei processi di gestione del costruito. Le dinamiche economiche nazionali, associate al regresso demografico, hanno determinato una costante riduzione degli investimenti nel settore delle nuove costruzioni e un altrettanto costante incremento di quelli destinati ad attività di valorizzazione e gestione del patrimonio esistente.

Già dalla metà degli anni Novanta, l'emanazione del D.Lgs. 16 febbraio 1996 n. 104<sup>1</sup> segna un nuovo indirizzo nell'ambito dei patrimoni immobiliari pubblici: da una parte, l'avvio del processo di alienazione dei beni dello Stato e degli enti territoriali e, dall'altra, la definizione di nuovi criteri di *management*

della proprietà immobiliare, fondati su obiettivi di incremento dell'efficienza.

Il ruolo degli Enti Pubblici è oggi orientato verso funzioni di servizio al cittadino e pianificazione strategica, concentrando le risorse disponibili su attività finalizzate al soddisfacimento del cliente/utente<sup>2</sup> e, al tempo stesso, utilizzando la proprietà immobiliare per produrre reddito nel breve e nel lungo periodo (Curcio, 2012). Tale tendenza ha indotto numerosi enti proprietari ad affidare il complesso di servizi no core (gestione degli immobili e dei relativi dati, pulizie, sicurezza, portierato, servizio di mensa, ecc.) ad aziende esterne, attraverso contratti di *Property, Asset e Facility Management*. Infatti, la limitata disponibilità di risorse economiche, le carenze di personale con profili professionali di competenza nel settore della manutenzione ed i numerosi vincoli imposti alle procedure di appalto rendono complessa la gestione diretta del patrimonio immobiliare pubblico. Il segmento di mercato del *Property, Asset e Facility Management* «[...] è destinato a crescere di importanza qualitativa e quantitativa nell'ambito del complesso del ciclo edilizio/immobiliare. [...] un numero sempre maggiore di organizzazioni private ed Enti Pubblici arrivano a scoprire e ad apprezzare il problema immobiliare [...] attivando l'esternalizzazione dei servizi all'edificio [...] nell'obiettivo di meglio amministrare e gestire strategicamente il proprio patrimonio immobiliare per valorizzarlo in maniera adeguata ed ottimizzare la sua redditività» (Tronconi, 2012).

Nell'ultimo ventennio il nostro paese ha assistito al proliferare di società a partecipazione pubblica e aziende private che, in risposta a tali esigenze, si propongono sul mercato con il ruolo di gestori di grandi patrimoni immobiliari, offrendo servizi di

Quality control in maintenance and management process of school building in the Province of Salerno

**Abstract.** The instance of existing school asset care, maintenance and regeneration represents the opportunity to develop some researches based on an model for an integrated management of the maintenance of learning spaces quality and efficiency, in order to re-think and modify them as "shared urban strategic resources" through which directly to involve the users operating both in schools and in neighbourhoods.

An intervention philosophy has therefore emerged, based on the principle of 'resilience' within the school-city macro-system: a complex system where technological, ecological and social elements co-exist and co-evolve within a vision linking the resource preservation culture with the living sustainability culture.

**Keywords:** Quality, Maintenance, Management, Evaluation parameters, Efficiency and users satisfaction

## Introduction

The current changes in the real estate market show an increasing tendency to optimize resources and to improve quality in the buildings' management process. The trends of national economy joined to demographic regression have led to a steady decrease in investments concerning new constructions, and to an equally steady increase in investments for enhancement and management of existing buildings.

Since the mid-90s, the enactment of Legislative Decree no. 104 February 16, 1996<sup>1</sup> marks a new direction in the field of public real estate: on one hand, the start of the public assets sale process and, on the other hand, the definition of new management criteria for real estate, aimed to improve efficiency.

The role of Public Authorities (P.A.)

is now oriented towards services for citizens and strategic planning. P.A. focus resources available on activities aimed at satisfying the customer/user<sup>2</sup> and, at the same time, they use the real estate property to produce income in the short or in the long term (Curcio, 2012). This trend has led many owner authorities to entrust no-core services (assets and data management, cleaning, security, concierge, canteen, etc.) to outer companies through Property, Asset and Facility Management contracts. In fact, the limited availability of financial resources, the shortage of staff with adequate competence in maintenance and the constraints on procurement procedures make the direct management of real estate portfolio complex. The market segment of Property, Asset and Facility Management «[...] is intended to grow on in qualitative

natura tecnica, legale e amministrativa. Tuttavia, in molti casi il loro operato non ha determinato significativi benefici per la committenza in termini di valorizzazione dei beni e di ottimizzazione delle risorse disponibili per la loro gestione. Gli Enti Pubblici che affidano il proprio patrimonio immobiliare a gestori privati manifestano l'esigenza di dotarsi di metodologie, strumenti e risorse per esercitare efficacemente le attività di controllo del *Facility Management* e, in particolare, della manutenzione degli immobili (Pinto e De Medici, 2005). Ciò richiede l'individuazione di criteri affidabili di selezione, rilevamento ed elaborazione delle informazioni sul processo gestionale e sulla qualità dei risultati conseguiti nel tempo, al fine di operare un costante monitoraggio degli esiti del *management*, di controllare il rispetto dei termini contrattuali e di verificare la coerenza con le strategie di sviluppo pianificate dalla committenza (De Medici e Senia, 2008).

### Il controllo del servizio di manutenzione: il caso del patrimonio immobiliare scolastico della Provincia di Salerno

2013). La preventiva individuazione di tali soglie consente al committente di controllare l'operato del gestore in termini di qualità del servizio erogato. Consente, inoltre, al gestore di pianificare la tipologia e la frequenza delle attività ispettive e degli interventi da effettuare in funzione delle proprie risorse. I livelli prestazionali da garantire dovrebbero essere determinati in relazione alle strategie del committente, assumendo quale

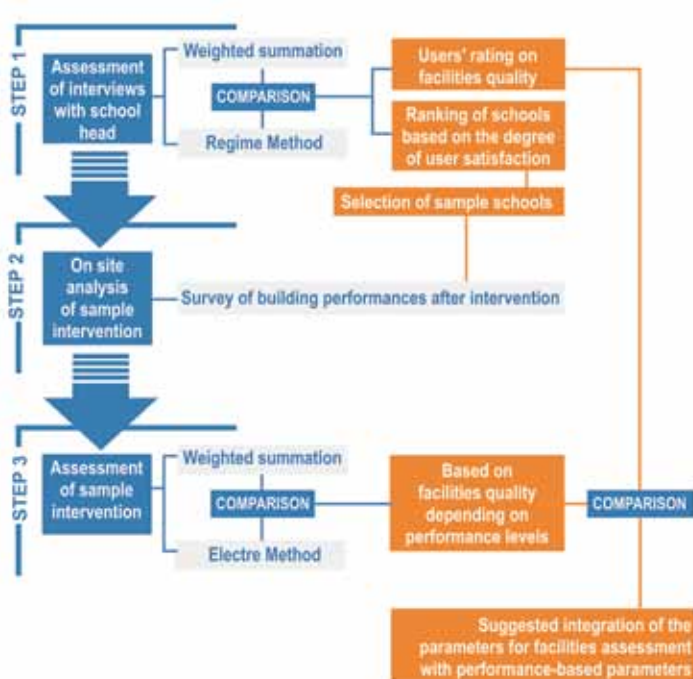
I bandi di gara per appalti multiservizi prevedono la valutazione della qualità dei servizi erogati dal gestore in funzione del rispetto di livelli prestazionali minimi (Rosa e Talamo,

and quantitative importance in the complex cycle of construction/real estate. [...] An increasing number of private organizations and Public Authorities come to discover and approach the real estate problem [...] by activating the outsourcing of services for buildings [...] in order to strategically manage their real estate portfolio to adequately enhance it and to optimize its profitability» (Tronconi, 2012).

In the last two decades a proliferation of public participation and private companies occurred in our country. In response to these needs, these companies run in the market as managers of large real estate portfolios, offering technical, legal and administrative services. Nevertheless, in many cases, their work has not led to significant benefits for the client in terms of heritage enhancement and

optimization of resources for management.

Public institutions which entrust their real estate portfolio to private companies need methodologies, tools and resources for an effective control of Facility Management and, in particular, for building maintenance (Pinto and De Medici, 2005). This requires the detection of reliable criteria for the selection, survey and processing of information on the management process and on the quality of results achieved over time, in order to constantly control the outcomes of management, to check compliance with contract terms and to verify consistency with development strategies planned by the client (De Medici and Senia, 2008).



riferimento il sistema di requisiti posti dall'uso degli immobili dalle leggi vigenti e dalle norme tecniche.

La Provincia di Salerno ha attuato, negli ultimi 15 anni, un processo di riorganizzazione caratterizzato dall'esternalizzazione dei servizi ausiliari. Sulla base di una convenzione quadriennale, ha affidato in outsourcing alla società Meridionale Multiservice S.p.a. i servizi di gestione e manutenzione del patrimonio immobiliare di interesse pubblico. Il settore Manutenzione Immobili della società svolge attività di manutenzione ordinaria per circa cinquanta istituti superiori della Provincia di Salerno, distribuiti tra i comuni di Eboli, Battipaglia, Salerno, Cava de' Tirreni e Nocera Inferiore. La società, partecipata della Provincia di Salerno<sup>3</sup>, è stata costituita nel settembre del 2000 con la denominazione sociale Salerno Manutenzioni S.p.a. Successivamente l'ente provinciale ha acquisito il controllo totale delle quote societarie, diventando azionista unico. La pianificazione

### The control of maintenance service: the case of school real estate in the Province of Salerno

Invitations to tenders for facilities contracts require quality evaluation of services provided by manager organizations, on the basis of minimum performance levels (Rosa and Talamo, 2013). The prior identification of these thresholds allows the owner to control quality of service provided by managers. It also allows the chief manager to plan type and frequency of inspections and interventions, according to the available resources. The levels of performance should be consistent with client's strategies and should satisfy users, laws and technical standards.

In the last 15 years, the Province of Salerno has implemented a reorganization process by outsourcing auxiliary services. On the basis of

a four-year agreement, the Province has entrusted the management of services and maintenance of the real estate portfolio to the Meridionale Multiservice Spa company. The Building Maintenance sector of this company carries out ordinary maintenance for approximately fifty schools in the Province of Salerno, located in the cities of Eboli, Battipaglia, Salerno, Cava de' Tirreni and Nocera Inferiore. This firm is a subsidiary company of the Province of Salerno<sup>3</sup> and was formed in September 2000 under the company name Salerno Maintenance Spa. At a later stage the Province acquired full control of the shares, becoming the sole shareholder. The planning of services is regulated by agreements stipulated with the local authority. The activities performed concern scheduled maintenance, supplementary intervention

dei servizi erogati è regolata da convenzioni di affidamento stipulate con l'ente committente. Le attività svolte riguardano interventi di manutenzione programmata, interventi integrativi (svolti per quantità superiori a quelle stimate nella manutenzione programmata) ed interventi su segnalazione.

Il Sistema di Gestione per la Qualità (SGQ) della Meridionale Multiservice S.p.a. è ispirato alla normativa UNI EN ISO 9001:2008 e prevede, per ciascuno dei processi attuati, la definizione di specifiche procedure, l'individuazione di una figura responsabile nell'organico dell'azienda e il riesame periodico. La società adotta Piani della Qualità (PdQ) differenziati per ciascun settore di attività. La sua politica, definita annualmente dal consiglio di amministrazione, è fondata su obiettivi di garanzia di un costante livello di qualità e di un progressivo miglioramento dei servizi erogati, di riduzione dei rischi di insoddisfazione dei clienti, di identificazione delle cause di insuccesso, di miglioramento dell'efficienza, attraverso la riduzione dei costi nel tempo. Tuttavia, il rilievo dello stato manutentivo degli immobili ha restituito una condizione che presenta numerose criticità, richiedendo un'analisi di processo finalizzata ad individuare i margini di incremento della qualità dei servizi.

Il sistema di controllo adottato dalla Meridionale Multiservice S.p.a. rileva il grado di soddisfazione dei clienti/utenti mediante l'analisi di indicatori diretti. Nelle attività di manutenzione degli immobili, la società si avvale di schede di lavorazione, sulle quali le squadre che eseguono ispezioni ed interventi registrano data di esecuzione, localizzazione, identificazione della squadra, descrizione degli interventi realizzati, materiali e attrezzature impiegate. La verifica del servizio è realizzata attraverso tre distinte procedure: la prima è costituita da ispezioni in cantiere dei tecnici dell'azienda, che riportano in un verbale eventuali disfunzioni o difformità nel rispetto delle prescrizioni di sicurezza, indicando le disposizioni impartite; la seconda consiste in una valutazione del cliente/utente, espressa attraverso un giudizio sintetico sulla qualità del servizio, riportato sulla scheda di lavorazione; la terza viene realizzata semestralmente, attraverso questionari distribuiti ai dirigenti scolastici. Le carenze nella definizione di standard qualitativi e di servizio richiesti dalla committenza impediscono la realizzazione di controlli tecnico-prestazionali degli interventi.

### Procedura di indagine

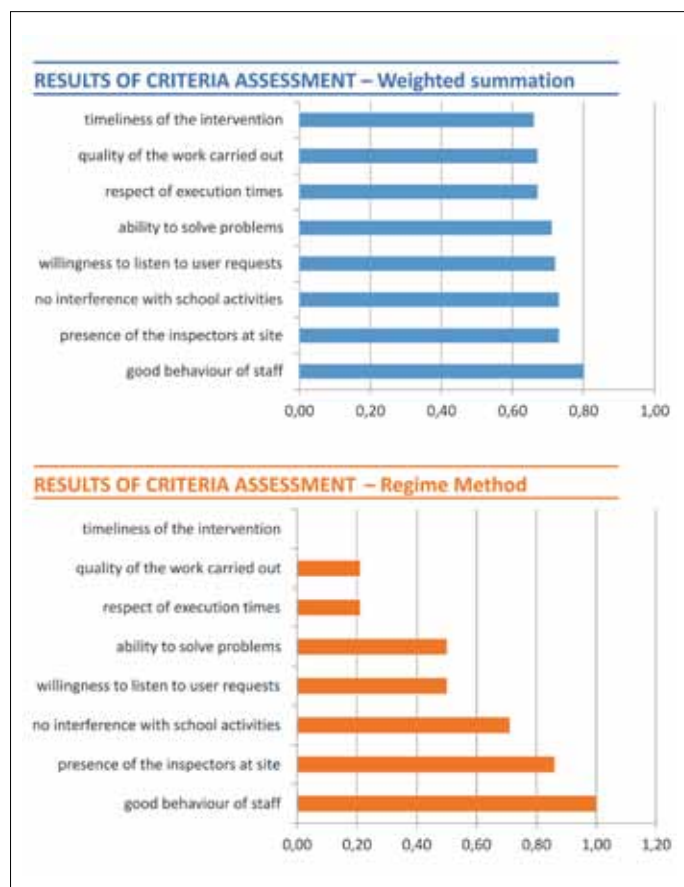
Lo studio condotto ha preso in esame il periodo di gestione 2008-2012, durante il quale la Meridionale Multiservice S.p.a. ha svolto servizio di manutenzione ordinaria su 47 edifici scolastici del territorio provinciale di Salerno. Lo schema (Fig. 1) sintetizza la metodologia di indagine adottata per verificare la congruenza tra qualità dei servizi di manutenzione percepita dagli utenti e condizioni di efficienza degli immobili rilevata in situ. Nella prima fase sono stati analizzati i questionari distribuiti dalla società ai dirigenti scolastici, che rilevano il giu-

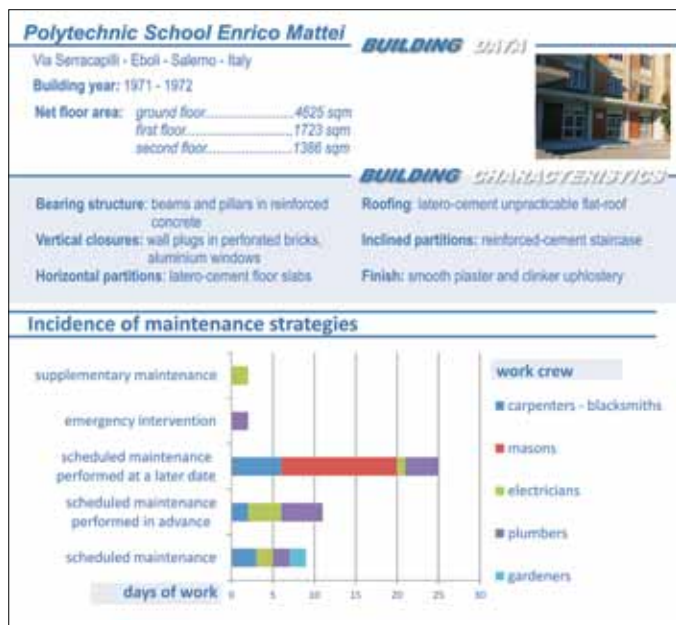
(carried out for quantities exceeding ones estimated in the scheduled maintenance) and emergency intervention.

The Quality Management System of Meridionale Multiservice Spa is inspired by UNI EN ISO 9001:2008 standard and provides, for each process, specific procedures, the identification of a responsible in the company staff and periodic review. The company adopts a specific Quality Plan for each sector. Its policy, annually defined by the Board, aims to guarantee a constant quality level and a progressive improvement of services, in order to reduce risks of customer dissatisfaction, to identify causes of failure, to improve efficiency by reducing costs over time. However, the survey of buildings' maintenance status highlights several problems, requiring a process

analysis aimed at identifying room for improving the quality of services. The control system adopted by the Meridionale Multiservice Spa detects the degree of satisfaction of the customers/users through the analysis of direct indicators. In the building maintenance, the company uses processing cards to register date of execution, localization, ID of the inspection and intervention team, description of interventions, materials and equipment. The assessment of service is achieved through three different steps. The first consists in on-site inspections performed by company technicians: they relate malfunctions or discrepancies to safety requirements and instructions given in a report. The second assessment step consists in an evaluation of the service quality performed by clients/users, reported on the processing card.

02 |





03 |

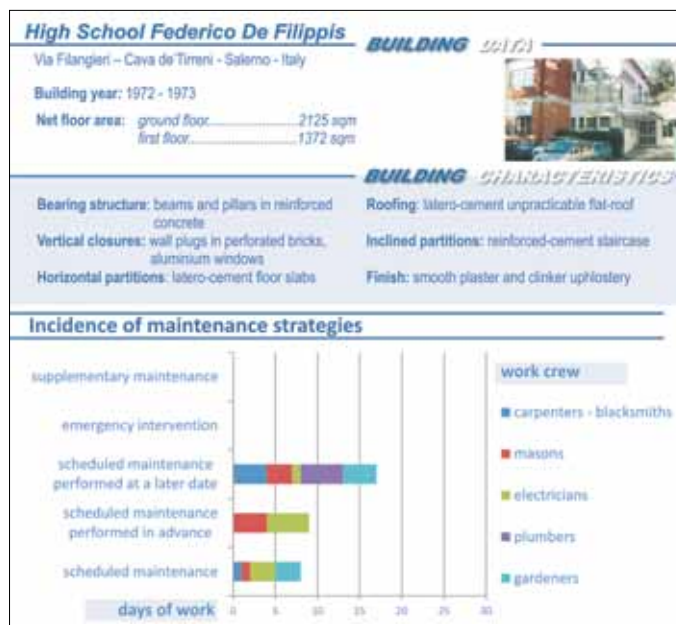
dizio<sup>3</sup> sulle attività manutentive effettuate, in relazione a otto parametri di valutazione: qualità dei lavori eseguiti, tempestività dell'intervento, rispetto dei tempi di esecuzione, livello di interferenza con le attività scolastiche, condotta del personale, disponibilità all'ascolto delle richieste dell'utente, presenza degli ispettori di cantiere, capacità di risoluzione dei problemi. Tali giudizi sono stati utilizzati per definire, attraverso l'applicazione di metodologie di valutazione multicriteri<sup>5</sup>, una graduatoria degli istituti scolastici in funzione del livello di soddisfazione dell'utenza rispetto ai lavori di manutenzione eseguiti. Le stesse metodologie sono state impiegate per stilare una graduatoria dei parametri, in funzione dei giudizi espressi su ciascuno di essi dagli utenti (Fig. 2). Ciò per ottenere una valutazione complessiva dei servizi gestiti dalla Meridionale Multiservice S.p.a. Allo scopo di verificare l'attendibilità del rilevamento della qualità percepita e la sua coerenza con la qualità effettiva del servizio di manutenzione, la seconda fase di indagine ha richie-

The third step is performed every six months, through questionnaires distributed to the school head directors. The weaknesses in the definition of quality and service standards required by the Province may prevent the realization of technical-performance control of interventions.

#### Investigation procedure

The study has considered the period 2008-2012. During this period, Meridionale Multiservice Spa has performed ordinary maintenance of 47 school buildings of the Province of Salerno. The diagram on Figure 1 shows the survey methodology adopted to verify the consistency between maintenance quality perceived by users and efficiency conditions of buildings, detected in situ. In the first step, questionnaires distributed to the school head directors have

been analyzed. The interviews draw users' rating on facilities quality<sup>4</sup> on the basis of the assessment of eight parameters: quality of the work carried out, timeliness of the intervention, compliance of execution times, interference with school activities, good behavior of staff, willingness to listen to users' requests, presence of the inspectors on-site, ability to solve problems. These judgments have been used to make - through the application of multi-criteria evaluation methods<sup>5</sup> - a ranking of parameters, depending on the opinions expressed by users on each parameter (Fig. 2), in order to provide a comprehensive assessment on services managed from Meridionale Multiservice Spa. The same methodologies were used to define a ranking of schools based on the degree of users' satisfaction on maintenance service.



04 |

sto l'analisi di interventi campione. La disamina delle schede di lavorazione ha condotto a selezionare sei interventi tra quelli effettuati nei due istituti scolastici risultati al primo e all'ultimo posto nella graduatoria precedentemente stilata: l'ITIS Enrico Mattei di Eboli (Fig. 3) e l'Istituto Federico De Filippis di Cava de' Tirreni (Fig. 4). Per il primo edificio, gli interventi esaminati (Fig. 5) riguardano il sistema di smaltimento delle acque piovane, l'impermeabilizzazione della copertura e gli intonaci interni; nel caso dell'Istituto De Filippis (Fig. 6) riguardano l'impermeabilizzazione della copertura e le condotte di scarico dei servizi igienici. L'analisi ha condotto al rilevamento dei dati relativi alla qualità tecnico-prestazionale degli interventi, a sei mesi dall'esecuzione.

Nella terza fase di indagine, gli interventi manutentivi campione sono stati valutati singolarmente<sup>6</sup>, assumendo gli stessi parametri utilizzati per il rilevamento semestrale del grado di soddisfazione dell'utenza. Il risultato conseguito è opposto ri-

In order to verify the detection reliability of the perceived quality and its consistency with the actual quality of the maintenance service, the second investigation step required the analysis of sample interventions. The examination of the processing card led to a selection of six interventions, three of which performed in the top school of the ranking - the Polytechnic School Enrico Mattei of Eboli (Fig. 3) - and three performed in the last one of the ranking - the High School Federico De Filippis of Cava de' Tirreni (Fig. 4). In the first building, the interventions examined (Fig. 5) concern the system of rain-water drainage, the waterproof sheeting of the roof and the interior plaster. In the High School De Filippis (Fig. 6) intervention on the interior plaster and the discharge pipelines have been analyzed. The study has

03 | Scheda anagrafica: ITIS Enrico Mattei di Eboli

Building information card: Polytechnic School Enrico Mattei of Eboli

04 | Scheda anagrafica: Istituto Federico De Filippis di Cava de'Tirreni

Building information card: High School Federico De Filippis of Cava de'Tirreni



petto al precedente: il livello di qualità prestazionale ottenuto con gli interventi effettuati presso l'Istituto De Filippis è più elevato rispetto quanto rilevato nell'ITIS Mattei. Ciò conferma, in particolare, che il giudizio complessivo espresso dall'utenza – che restituisce la percezione del corretto operato dell'ente gestore – è significativamente influenzato dalla condotta del personale, dalla presenza degli ispettori in cantiere, dall'assenza di interferenze con le attività scolastiche e dalla disponibilità all'ascolto delle richieste dell'utente. Al contrario, la valutazione relativa ai parametri tecnico-prestazionali (qualità dei lavori eseguiti, capacità di risoluzione dei problemi, tempestività e rispetto dei tempi di intervento) – che misura l'efficacia e l'efficienza dell'intervento manutentivo eseguito – non risulta coerente con quanto riscontrato *in situ*.

### Esiti dell'indagine

I principali aspetti critici emersi dal confronto dei risultati della valutazione della qualità percepita dagli utenti e della qualità rilevata nel corso dei sopralluoghi riguardano i rapporti tra la committenza e la società di gestione, l'organizzazione interna dell'azienda, la pianificazione e le modalità di controllo degli interventi di manutenzione.

Le relazioni tra ente provinciale e società partecipata sono influenzate dal totale controllo pubblico del capitale sociale: la gestione *in house* ha determinato, in questo caso, un'eccessiva fiducia da parte della committenza nell'operato dell'affidatario, evidenziata dalla mancata definizione dei livelli di qualità prestazionale attesi. Pertanto, l'assenza di una corretta programmazione, fondata su una puntuale esplicitazione degli obiettivi dell'Ente Pubblico e dei risultati da conseguire, determina il

prevalente ricorso a interventi effettuati “in emergenza”.

I problemi relativi all'organizzazione aziendale sono dovuti all'assenza di un servizio di anagrafe patrimoniale, di un sistema di archiviazione e trattamento dei dati relativi agli interventi effettuati e di un servizio di call center per l'acquisizione delle segnalazioni. La carenza di informazioni necessarie alla manutenzione degli immobili determina l'inefficacia della pianificazione degli interventi, impedendo alla committenza di definire capitolati che restituiscano le specifiche di prestazione e di fissare standard qualitativi adeguati al patrimonio da affidare in gestione. Le medesime carenze non consentono all'assuntore di pianificare e attivare opportune misure di adeguamento e mantenimento in efficienza dei beni, congruenti con il reale fabbisogno manutentivo.

L'assenza di un costante aggiornamento dei dati impedisce di effettuare stime di durabilità, di affidabilità, tempi di intervento, tassi di guasto e disponibilità delle risorse. Le informazioni di ritorno riportate nelle schede di lavorazione, infatti, appaiono finalizzate più alla mera rendicontazione delle attività svolte, che all'aggiornamento del sistema informativo, per la rimodulazione del Piano di Manutenzione.

Infine, l'assenza di una centrale operativa per la raccolta e il trattamento delle segnalazioni dell'utenza impedisce il tempestivo aggiornamento del programma degli interventi. Le richieste vengono trasmesse via fax e inserite nella programmazione ordinaria, facendo esclusivo affidamento sulle capacità organizzative e di valutazione delle priorità dei coordinatori di cantiere.

I problemi relativi alla pianificazione e alle modalità di controllo degli interventi sono correlati alle carenze dell'organizzazio-

surveyed data concerning technical-performance quality of the interventions, six months after the execution. In the third investigation step, sample interventions have been individually assessed<sup>6</sup>, assuming the same parameters used for the biannual survey of users' satisfaction on maintenance service. The outcome is the opposite of the previous one: the performance quality level achieved with interventions carried out at the High School De Filippis is higher than the findings of the Polytechnic School Mattei. This confirms, in particular, that the overall judgment expressed by the users - that returns the perception of the correct management - is significantly affected by the behavior of staff, the presence of inspectors on-site, the absence of interference with school activities and the willingness to listen to users' requests. In

contrast, the assessment of the technical-performance parameters (quality of the work carried out, the ability to solve problems, timeliness of the intervention and respect of execution times) - that measures effectiveness and efficiency of the maintenance intervention performed - appears to be inconsistent with the findings *in situ*.

### Analysis results

The main critical aspects emerged from the results comparison of the quality perceived by users and the quality detected during the inspections refer to the relationship between client and management company, as well as company's coordination, maintenance planning and maintenance control.

The relationship between Public Authority and subsidiary company is affected by full public control of

share capital: in this case, the in-house management choice led to a client over-reliance in the work of contractor, as showed by the lack in defining levels of performance expected. Therefore, the absence of proper planning, based on a detailed explanation of the client aims and on the expected results, cause frequent emergency intervention.

The management organization problems are due to the lack of buildings' knowledge, and of a surveying/processing system of data on maintenance interventions, joint with and a call center able to receive warnings. The lack of information for the real estate maintenance causes the ineffectiveness of interventions planning, and also impairs the client to define performance specifications and quality standards suitable for the managed assets. The same problems do

not allow the manager organization to plan and carry out appropriate measures to adapt the buildings and preserve their efficiency, according to the actual maintenance need.

The lack of constant data updating prevents durability, reliability, time response, damage rates and availability of resources assessment. Indeed, the return information provided on processing cards seems to be intended more to the financial report of intervention, than to update the information system, in order to revise the Maintenance Plan.

Finally, the absence of an operational center able to collect and process users' warnings prevents the timely update of the intervention plan. The intervention requests are sent by fax and included in routine programming, trusting in the organizational and priorities assessment skills of the site coordinators.

- 05 | Analisi degli interventi manutentivi:  
ITIS Enrico Mattei di Eboli  
*Analysis of maintenance interventions:  
Polytechnic School Enrico Mattei of Eboli*
- 06 | Analisi degli interventi manutentivi: Istituto  
Federico De Filippis di Cava de' Tirreni  
*Analysis of maintenance interventions: High  
School Federico De Filippis of Cava de 'Tirreni*

ne aziendale: la mancata redazione di un piano di manutenzione conforme alle norme tecniche<sup>7</sup> e l'assenza di un adeguato sistema informativo compromettono l'affidabilità delle stime relative al fabbisogno manutentivo, la pianificazione delle attività e il controllo della conformità dei risultati attesi contrattualmente con i risultati ottenuti.

### Valutazione della qualità dei servizi di manutenzione

La indagine sulle condizioni di efficienza del patrimonio scolastico della Provincia di Salerno evidenzia l'esigenza di fornire alla committenza procedure che consentano il controllo della qualità dei servizi di manutenzione di responsabilità dell'ente gestore, attraverso la verifica, nelle fasi relative all'intero processo manutentivo, dei seguenti parametri di valutazione:

– capacità previsionale: l'utilizzo dei dati storici relativi a quanto rilevato in sede di ispezioni periodiche, alla frequenza degli

interventi e ai dati sulla vita media utile dei materiali e degli elementi tecnici, in relazione al loro uso ed all'esposizione ad agenti atmosferici e in considerazione delle tecniche di assemblaggio e posa in opera, con l'obiettivo di minimizzazione, nel tempo, il numero di ispezioni necessarie e l'entità degli interventi;

– tempi di intervento: la corretta individuazione delle priorità di intervento, differenziata in base al tipo di manutenzione. Per la manutenzione a guasto avvenuto devono essere valutati i tempi che intercorrono tra la segnalazione e la risoluzione del problema, in funzione della gravità del guasto e dell'entità dell'intervento; per la manutenzione programmata, deve essere valutato il rispetto dei cronoprogrammi e delle previsioni effettuate in base al ciclo di vita utile;

– efficacia dell'intervento: la corretta valutazione dello stato manutentivo del sistema edilizio e dei suoi elementi tecnici, restituito attraverso la quantificazione delle condizioni di de-

05 |

**Polytechnic School Enrico Mattei** — Sample intervention —

**Intervention n. 1**

work crew:	masons
maintenance strategy:	scheduled maintenance performed at a later date (19 days later)
advised/surveyed problem:	plaster detachment due to rain water seepage through the roofing
location:	corridor, second floor
intervention procedure:	partial plaster removal, replacement, finishing with fine mortar

Site conditions 6 months later



**Intervention n. 2**

work crew:	masons
maintenance strategy:	scheduled maintenance performed at a later date
advised/surveyed problem:	rain water seepage through the roofing and clogging of rain pipelines
location:	roofing of the convention hall
intervention procedure:	repair of waterproof sheeting, unblock of pipes and replacement of a union pipe

Site conditions 6 months later



**Intervention n. 3**

work crew:	plumbers
maintenance strategy:	emergency intervention
advised/surveyed problem:	pipelines breakage
location:	outside area
intervention procedure:	replacement of pipes and joints

Site conditions 6 months later




06 |

**High School Federico De Filippis** — Sample intervention —


**Intervention n. 1**

work crew:	masons
maintenance strategy:	scheduled maintenance performed in advance (8 days early)
advised/surveyed problem:	wet spots on plaster due to rain water seepage through the roofing
location:	corridor, second floor
intervention procedure:	partial plaster removal, cleaning, finishing with interior paint (without plasterwork)

Site conditions before the intervention




Site conditions 6 months later



**Intervention n. 2**

work crew:	plumbers
maintenance strategy:	scheduled maintenance performed at a later date
advised/surveyed problem:	clogging of discharge pipelines
location:	basement
intervention procedure:	replacement of pipelines


Site conditions 6 months later




**Intervention n. 3**

work crew:	plumbers
maintenance strategy:	scheduled maintenance performed at a later date
advised/surveyed problem:	water loss from discharge pipelines
location:	toilet, ground floor
intervention procedure:	Cleaning, drilling of the floor, fixing and sealing of pipes through a concrete ring

Site conditions before the intervention



Site conditions 6 months later



grado e di guasto, garantisce univocità di interpretazione (UNI 1136:2004; UNI 1147:2012) in fase di controllo da parte dell'ente pubblico, migliorando la qualità della documentazione disponibile per i soggetti coinvolti nell'attività di manutenzione; la funzionalità dell'elemento tecnico che si intende garantire con l'intervento di manutenzione, attraverso la preventiva definizione dei livelli di prestazione attesi;

– costi di intervento: l'analisi del costo dei materiali o dei componenti impiegati e della manodopera necessaria. La preventiva definizione dei costi per interventi-tipo e la previsione, su base statistica, della spesa complessiva stimata nel tempo, richiedono l'analisi delle relazioni tra tipologia costruttiva, materiali impiegati, uso e tipologie di guasto/degrado riscontrate;

– soddisfazione dell'utenza: la valutazione del grado di rispondenza del servizio offerto alle esigenze degli utenti, rilevata tenendo conto delle loro competenze e fondata sulla verifica dell'efficacia e della tempestività degli interventi.

## Conclusioni

La pianificazione dei servizi di gestione e manutenzione dei patrimoni immobiliari pubblici deve essere effettuata in funzione delle più generali strategie di sviluppo programmate dall'ente pubblico, al fine di ottimizzare gli investimenti (Pinto e De Medici, 2006). Nei contratti di *Facility Management*, l'inefficacia delle attività manutentive costituisce ancora oggi la principale causa di insuccesso. Il grado di soddisfazione degli utenti e dell'ente committente rispetto al servizio offerto dai gestori è influenzato da diversi fattori, non sempre legati alle condizioni di efficienza dei beni ed alle scelte di intervento operate. Le variabili che incidono sulla qualità del servizio di manuten-

zione sono collocate lungo l'intero processo gestionale: pertanto, il ruolo di controllo che compete all'ente proprietario deve essere svolto con metodi e strumenti adeguati a ciascuna fase. Una maggiore consapevolezza, da parte del committente, dei risultati da conseguire e dei parametri che gli consentono di misurare la *performance* del servizio riduce i margini di indeterminazione spesso presenti nei capitolati d'appalto che producono, da una parte, insoddisfacenti livelli dello stato manutentivo dei beni in gestione e, dall'altro, numerosi contenziosi tra committente ed assuntore.

L'efficacia e l'efficienza dei risultati conseguiti dipendono, pertanto, dalla sinergia tra attività di indirizzo e controllo effettuata dall'ente ed attività di gestione dei beni condotta dalla società di servizi.

## NOTE

<sup>1</sup> Decreto Legislativo 16 febbraio 1996, n. 104, «Attuazione della delega conferita dall'art. 3, comma 27, della legge 8 agosto 1995, n. 335, in materia di dismissioni del patrimonio immobiliare degli enti previdenziali pubblici e di investimenti degli stessi in campo immobiliare».

<sup>2</sup> La stessa riforma della Pubblica Amministrazione determinata dall'entrata in vigore della legge Bassanini (L. 127/97 e s.m.i.) ha introdotto i parametri di qualità ed efficienza soprattutto per i servizi di sportello che pongono gli enti pubblici a diretto contatto con i cittadini. Al contrario, i servizi tecnici sono ancora lontani da una gestione "in qualità".

<sup>3</sup> La Provincia di Salerno deteneva il 51% delle quote societarie della Salerno Manutenzioni S.p.a. Il restante 49% delle quote apparteneva alla Italia Lavoro S.p.a., società per azioni totalmente partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze. Oggi la Meridionale Multiservice S.p.a. ha assunto la denominazione di Arechi Multiservice S.p.a., società della quale la Provincia di Salerno detiene il 100% delle azioni.

<sup>4</sup> Espresso secondo quattro gradi: insufficiente, sufficiente, buono, ottimo.

The difficulties related to interventions planning and control are due to organization problems: the absence of a maintenance plan consistent with technical standards (7) and the lack of an adequate information system affects the reliability of estimates of maintenance needs, the activities planning and the compliance control of the results required by contract with the perceived results.

### Quality assessment of maintenance facilities

The analysis of school buildings efficiency highlights the need to provide the Province of Salerno with procedures to control the quality of maintenance facilities entrusted to Meridionale Multiservice Spa. This control needs to adopt the following evaluation criteria in the early stages of maintenance process:

- forecasting capacity: the use of data concerning periodic checks, interventions frequency and average useful life of materials and technical elements, according to their use, exposure to weathering, assembly and laying techniques, in order to minimize, in time, the number of required inspections and the interventions extent;

- response time: correct priorities, according to the maintenance strategies. For emergency maintenance, the time elapsing between problem reporting and problem resolution should be evaluated. This time should depend on the severity of the damage and on the intervention extent. For scheduled maintenance, compliance with the time schedule and forecasts of useful life should be evaluated;

- intervention effectiveness: the cor-

rect assessment of the maintenance status of repair of buildings and technical elements, on the basis of the extent of degradation and damages. This assessment guarantees univocal interpretation (UNI 1136:2004 and UNI 1147:2012) of control information analyzed by the owner. It also improves quality of information available for the staff involved in maintenance. The prior definition of the expected performance levels allows to control the efficiency degree to be obtained with maintenance;

- costs of intervention: analysis of materials, components and labor cost. The definition of costs for standard interventions and the assessment, on a statistical basis, of the overall expenditure over time requires the analysis of relationships among kind of construction, materials, use and types of damage/degradation;

- users' satisfaction: evaluation of the facilities degree of compliance with the users' needs, based on efficacy and timeliness of interventions, taking into account users' competencies.

### Conclusions

The planning of public real estate management and maintenance should be grounded on the broader development strategies planned by Public Authorities, in order to optimize public investments (Pinto and De Medici, 2006). In Facility Management contracts, the maintenance ineffectiveness is still the main cause of failure. The level of users and customers satisfaction concerning outsourced facilities is influenced by several factors, that are not always related to assets efficiency and intervention choices.

Risks for maintenance quality should

<sup>5</sup> I metodi di valutazione adottati sono la somma ponderata e il metodo di Regime (le valutazioni multicriteri sono state effettuate dalla prof. Maria Cerreta, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di “Napoli Federico II”).

<sup>6</sup> I metodi di valutazione adottati sono la somma ponderata e il metodo Electre.

<sup>7</sup> UNI 11257:2007 - “Manutenzione dei patrimoni immobiliari – Criteri per la stesura del piano e del programma di manutenzione dei beni edilizi – Linee guida”.

## REFERENCES

Curcio, S. (2012), “Patrimoni pubblici & mercato dei servizi: un «Libro Bianco»”, in AA.VV., *Libro Bianco Patrimoni PA net. Gare di appalto dei servizi di gestione per i patrimoni pubblici*, VI Forum nazionale sui Patrimoni immobiliari urbani territoriali pubblici, Roma.

De Medici, S. and Senia, C. (2008), “The management of small public real estate properties: the portfolio of the University of Catania”, *Healthy and Creative Facilities*, Proceedings of the CIB W70 International Conference in Facilities Management, Edinburgh, June 16-18, 2008, Emerald, Bingley, pp. 527-534.

Pinto, M. R. and De Medici, S. (2006), “Facility management for public real estate: the school buildings of the Province of Naples”, in Walt, G. and Beherend, H. J. (Eds.), *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> World Congress of Maintenance 18<sup>th</sup> EuroMaintenance 2006*, Basel, Switzerland, June 20-22, 2006, MM Support GmbH, Berna, pp. 231-235.

Pinto, M. R. and De Medici, S. (2005), “Quality Assurance in the Facility Management for Public Real Estate”, in Kähkönen, K. (Ed.), *Combining Forces. Advancing Facilities Management and Construction through Innovation*, Proceedings of the 11<sup>th</sup> Joint CIB International Symposium, Helsinki, June 13-16, 2005, VTT - Technical Research Centre of Finland, and RIL - Association of Finnish Civil Engineers, Helsinki, Finland, vol. IV, sect. I, pp. 35-48.

affect the whole management process: therefore, the control action of the owner must be carried out with methods and tools that fit to any single phase. Client's increased awareness of the results that should be achieved and of the parameters, for facilities performance assessment, improves effectiveness of contract specifications. This reduces the risk of unsatisfactory assets maintenance status and the risk of disagreements between the owner and the management organization.

Therefore, effectiveness and efficiency of results depend on the synergy between direction and control activities carried out by the Public Authorities and outsourced management activities.

## NOTES

<sup>1</sup> Legislative Decree 16 February 1996, n. 104, «Implementation of the enabling act granted by art. 3, paragraph 27, of the Law of 8 August 1995, n. 335, concerning disposals of real estate assets of public social security institutions and their investments in real estate».

<sup>2</sup> The Bassanini Law (Law 127/97 and amendments) reformed Public Administration, and introduced assessment parameters of quality and efficiency, especially for counter services. Technical services are still far from a quality management.

<sup>3</sup> The Province of Salerno held 51% of the shares of Salerno Manutenzioni Spa. The remaining 49% of the shares belonged to the Italia Lavoro Spa, limited company entirely owned by the Ministry of Economy and Finance. Today, the Meridionale Mul-

Rosa, F. and Talamo, C. (2013), “Capitolati per i servizi di FM: uno studio sui criteri base di redazione”, *Facility Management*, No. 20, pp. 16-21.

Tronconi, O. (2012), “Le trasformazioni economiche e l'impatto sul mercato delle costruzioni/immobiliare italiano”, in Tronconi, O. and Manfredi, L., *La valorizzazione immobiliare. Metodi e progetti*, Maggioli Editore, Rimini.

Filippo Angelucci, Michele Di Sivo, Daniela Ladiana  
Dipartimento di Architettura, Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara

filippo.angelucci@unich.it  
mdisivo@unich.it  
d.ladiana@unich.it

**Abstract.** Il nodo della cura, della manutenzione e della rigenerazione del patrimonio scolastico esistente ha costituito l'occasione per sviluppare alcune ricerche basate su un modello integrato di gestione del processo e del progetto di mantenimento della qualità e dell'efficienza degli spazi educativi, in modo che possano essere ripensati come "risorse strategiche urbane condivise" coinvolgendo direttamente gli utenti che interagiscono tra scuola e quartiere. Si è delineata così una filosofia di intervento basata sul principio della 'resilienza' del macrosistema scuola-città, come sistema complesso in cui convivono e co-evolvono componenti tecnologiche, ecologiche e sociali, in una visione congiunta tra cultura della conservazione delle risorse e cultura della sostenibilità delle pratiche abitative.

**Parole chiave:** Condivisione spazi scolastici, Sistema socio-tecnico-ecologico, Gestione di processo, Gestione di progetto, Resilienza

## Una nuova domanda di qualità abitativa tra scuola e città

Nell'ambito dei patrimoni immobiliari in dotazione alle pubbliche amministrazioni è in atto un passaggio dalla tradizionale domanda di nuova edificazione verso una nuova e ancora non del tutto organizzata domanda di conservazione, manutenzione e rigenerazione dello stock edilizio esistente. Questo fenomeno riguarda anche e in modo particolare il sistema degli edifici scolastici, rispetto ai quali si registra ormai una domanda crescente di miglioramento dell'efficienza gestionale, manutentiva ed energetica, nonché una sempre più elevata richiesta di condivisione di spazi, attrezzature e infrastrutture che possano essere fruiti dalla collettività anche al di fuori degli orari e delle attività specificamente scolastiche. Le scuole sono quindi sempre più ripensate come un capitale facente parte del più ampio quadro delle risorse strategiche fisico-ambientali del sistema insediativo urbano-territoriale (Dudek, 2007).

Risulta così prioritario attribuire a questo segmento di ge-

stione degli *asset* pubblici un quadro di risposte tecnologiche governabili sotto l'aspetto sia del processo di conservazione/mantenimento della qualità abitativa, sia del progetto di individuazione/ottimizzazione di nuovi valori e redditività collettivamente condivisibili (Franck, 2012).

La sfida che caratterizza il prossimo futuro dei patrimoni edilizi scolastici sembra allora delinarsi in modo differente dalle logiche consolidate di programmazione/gestione di parti o sub-sistemi di un singolo edificio, ma piuttosto incentrarsi sul 'come e quando fare qualcosa'; operando quindi su un'efficiente gestione delle risorse esistenti, predisponendo strumenti strategici, scenari tattici e attività operative che aiutino le amministrazioni e la cittadinanza 'a decidere come decidere' sul destino e sul senso delle risorse pubbliche.

Nei prossimi anni, quindi, la gestione dei processi di utilizzo e il mantenimento in qualità degli edifici e delle reti infrastrutturali scolastiche tenderà a coniugarsi sempre di più con le strategie, i programmi e gli interventi per la riqualificazione degli spazi aperti e irrisolti della città contemporanea (Afonso Braz e Ladiana, 2011).

Una modalità di intervento inedita che, in un corretto ed equilibrato percorso di coinvolgimento di docenti/discenti delle scuole e di nuovi potenziali attori/utenti cittadini, si costituirà come momento di confronto tra le attività educative teorico-formative, le esperienze del vivere civico in comunità (Hertzberger, 2008), la cura delle risorse collettive e le attività di cooperazione/condivisione messe in pratica dalla cittadinanza urbana.

Un percorso in cui la gestione del processo/progetto di ideazione, modificazione e mantenimento degli spazi inseriti all'in-

School beyond school.  
School space  
management between  
resource regeneration  
and sharing

**Abstract.** The instance of existing school asset care, maintenance and regeneration represents the opportunity to develop some researches based on an model for an integrated management of the maintenance of learning spaces quality and efficiency, in order to re-think and modify them as "shared urban strategic resources" through which directly to involve the users operating both in schools and in neighbourhoods.

An intervention philosophy has therefore emerged, based on the principle of 'resilience' within the school-city macro-system: a complex system where technological, ecological and social elements co-exist and co-evolve within a vision linking the resource preservation culture with the living sustainability culture.

**Keywords:** School Space Sharing, Socio-technical-ecological System, Process Management, Project Management, Resilience

## A new demand for living quality between school and city

Within the public assets a passage is occurring from the traditional demand of new buildings towards a new one - still not completely organized - of preservation, maintenance and regeneration of the existing building stock. Such a phenomenon also involves the school building system, for which an increasing demand for improving the management, maintenance and energy efficiency is rising, together with a higher and higher request for sharing spaces, equipment and infrastructures to be enjoyed by the community even outside the school hours and activities. Schools are therefore more and more thought as a capital of a larger world within the strategic resources of the urban-territorial inhabiting/living system (Dudek, 2007).

It becomes a priority to give such a sector of public asset management a frame of technological answers to rule both the process of living quality preservation/maintenance, and that one of detection/optimization of new values and profitability to be collectively shared (Franck, 2012).

The challenge for future school assets seems therefore to come out in a different way from the consolidated logics of planning/managing parts or sub-systems in a single building, concentrating itself on 'how and when to do something', working on an efficient management of existing resources, arranging strategic tools, tactical scenarios and operational activities capable of helping administrations and citizen 'to decide how to decide' on the destiny and meaning of public resources. Over the next years, managing the usage processes and maintaining

terno dell'edilizia scolastica diventi, in pratica, parte integrante di una nuova modalità di abitare la città e il territorio.

### **Per una ricerca sulle nuove forme dell'abitare la scuola**

Esistono oggi realtà 'altre' del vivere collettivo in città. Microspazi locali ed essenziali della socialità, incentrati sull'appropriazione autonoma dello spazio urbano da parte dei cittadini e sulla contaminazione di pratiche, tecniche, materiali e linguaggi che oscillano tra progettazione programmata e azioni spontanee.

In risposta a questo fenomeno emergente, la riqualificazione del patrimonio scolastico può costituire una risorsa strategica fondamentale per la ridefinizione dei legami interrotti tra dimensione costruttiva architettonico-urbana e dimensione educativo-pedagogica. In considerazione anche della richiesta crescente di variabilità delle prestazioni richieste agli spazi dedicati all'educazione, la riqualificazione funzionale e spaziale dell'edilizia scolastica può così mirare a rendere gli edifici, le attrezzature e gli spazi interni/esterni della scuola come capitali edilizi flessibili nell'uso, cioè reattivi; potremmo dire 'resilienti' e capaci di subire nel tempo modificazioni di destinazione e ampliamenti senza rendere necessari interventi sulle componenti invariabili strutturali e impiantistiche.

L'obiettivo principale di una ricerca per la definizione di nuove forme dell'abitare la scuola può quindi configurarsi partendo dal recupero e dalla gestione di spazi potenzialmente polivalenti, promuovendo gli edifici scolastici come nuove infrastrutture condivise per le attività educative e socio-culturali del quartiere. Si potrebbe asserire che il processo di riqualificazione del patrimonio scolastico dovrà essere in grado di favorire

quality in school buildings and infrastructures will strive for merging with the strategies, programs and interventions for open spaces requalification in contemporary city (Afonso Braz and Ladiana, 2011).

A new intervention modality, within a correct and balanced process of teachers/students and citizens (actors/users) involvement, will be set up as a means of comparison among the teaching activities, the civic life experiences (Hertzberger, 2008), the attention to collective resources and cooperation/sharing activities carries out by urban communities.

A 'path' where the management of ideas, changes and maintenance within school asset building can become a crucial part in the new way of living the city and its territory.

**Researching on a school new living mode**

There are nowadays different ways of collective life in the city: the local micro-spaces have become crucial for sociability, and they are based on the citizens' autonomous appropriation of urban spaces as well as on the contamination of procedures, techniques, materials and languages moving between planned projecting and spontaneous actions.

In response to such an emerging phenomenon, the school asset requalification can represent a strategic resource crucial for re-defining those interrupted links between urban-architecture and teaching-pedagogical dimension. Even considering the increasing request of variable learning spaces, the functional and spatial requalification of school living modality can therefore aim at making the indoor and outdoor school building, equipment and spaces reactive and

lo sviluppo di abitudini dinamicamente mutevoli dell'abitare lo spazio collettivo, attraverso soluzioni che supportino pratiche condivise per mantenere, adattare, integrare gli edifici scolastici, al variare delle utenze e delle relative esigenze. I progettisti coinvolti nel processo di riqualificazione dovrebbero così sviluppare soluzioni tecnico-spaziali per rispondere alla domanda di protezione, integrazione e ripristino della qualità abitativa degli edifici scolastici, formulando ipotesi trasformatrice aperte e flessibili al variare delle condizioni del contesto.

### **Gli obiettivi del progetto scuola-città**

Le esperienze da noi condotte a Pescara, nell'ambito delle attività sviluppate all'interno del laboratorio QSM (Qualità, Sicurezza, Manutenzione) e tuttora in corso di svolgimento come gruppo di ricerca BETHA si collocano proprio nella direzione della riqualificazione del patrimonio scolastico in modo integrato con una concezione della città come "sistema insediativo aperto" per lo svolgimento di funzioni educative, formative e abitative (Martinho e Freire da Silva, 2008), prevedendo in maniera fluida, integrata e non disgiunta nel tempo, un'attenta programmazione e gestione degli interventi manutentivi e trasformativi, ovvero:

- ri-modulando il sistema delle infrastrutture scolastiche secondo criteri di rispondenza duale, in funzione dell'estrema variabilità dei metodi educativi e delle esigenze della collettività urbana (metodi di apprendimento sperimentali, attività di informazione/formazione sui nuovi valori civici della contemporaneità, laboratori/osservatori di quartiere per la partecipazione dei cittadini);
- ri-stabilendo negli edifici scolastici le condizioni di rispon-

flexible assets; we could also define them 'resilient' and capable of enduring over time changes or enlargements in their permitted use, without requiring any intervention on the structural and plant elements.

The main goal of a research defining new ways of living schools can therefore start from the recovery and management of potentially multi-functional spaces, by promoting school buildings as new assets to share with the neighbourhood educational and socio-cultural activities. It could be asserted that the process of school asset requalification can develop dynamically changeable habits within collective living, through solutions supporting shared practices to maintain, adapt and integrate school building when changing users and their needs. The designers involved in the requalification process should

therefore develop socio-technical solutions in order to give an answer to the demand of protection, integration and recovery of school building living quality, by formulating hypothesis open and flexible in case of changed contexts.

### **Goals of the school-city project**

The Pescara QSM (Quality, Safety, Maintenance) lab experiences, still in progress within a BETHA research group, can be set within an integrated school asset requalification, considering the city as an "open settlement system" where to activate educational, training and living activities (Martinho and Freire da Silva, 2008), and foreseeing, in an integrated and constant way, a careful planning and management of maintenance and transformation interventions:

- Re-modulating the school infra-

denza ai requisiti di sicurezza di strutture, impianti, attrezzature e di accessibilità ampliata e inclusiva alle risorse spaziali e tecnologiche (utilizzo di spazi e sistemi per le attività educative, ricreative, culturali, in condizioni di fruizione ordinaria o straordinaria);

– ri-qualificando gli edifici scolastici rispetto alle nuove esigenze di contenimento/razionalizzazione dei consumi energetici e ai nuovi standard di dotazione/ottimizzazione infrastrutturale a livello di quartiere (sistemi/reti *peer to peer* di produzione/condivisione di energia da rinnovabili, biblioteche condivise, palestre/piscine, laboratori sperimentali, aree di evacuazione in caso di emergenza);

– ri-orientando il processo di gestione e trasformazione del patrimonio scolastico, costruito e non costruito, coinvolgendo nelle attività operative attori specialistici e utenti residenti/volontari, per garantire una più durevole conservazione, produttività e redditività sociale di edifici, spazi e attrezzature (programmazione di azioni cicliche di ispezione/manutenzione direttamente operabili dagli abitanti del quartiere, installazione di sistemi temporanei di attrezzatura degli spazi, organizzazione di eventi autogestiti culturali/ricreativi);

– ri-organizzando il percorso di definizione progettuale degli interventi manutentivi/trasformativi sul patrimonio edilizio scolastico secondo una logica integrata, in grado di prevedere, valutare e sviluppare le potenzialità fruizionali di spazi e attrezzature, in modo adattivo e flessibile al mutare delle esigenze del quartiere, nel breve, medio e lungo periodo.

Il quadro operativo delle esperienze operative scaturite a seguito di tali obiettivi di ricerca è così maturato dalla riscontrata esigenza di innescare all'interno delle strategie di recupero,

riqualificazione, manutenzione e gestione del patrimonio edilizio scolastico una cultura della cura e della condivisione di risorse e spazi in una logica di integrazione con le funzioni e le attività abitative condotte dentro la scuola e a livello urbano, alla scala di comparto o quartiere.

### **Un modello di gestione integrata del patrimonio scolastico**

Il modello di approccio che il nostro gruppo di ricerca ha impiegato in tutte le esperienze condotte sul patrimonio scola-

stico esistente può essere schematizzato facendo riferimento ai tre momenti che caratterizzano l'intero processo di programmazione degli interventi, manutentivi e di riqualificazione, definibili come:

– fase strategica:

- attività di analisi pre-progettuali e conoscenza del sistema esigienziale;

- rilevamento delle risorse tecnico-spaziali e dei fattori di contesto;

- scelta-decisione degli obiettivi condivisi di intervento e individuazione di indicatori/requisiti prestazionali.

- fase tattica:

- organizzazione integrata/partecipata del processo di formulazione della domanda di qualità;

- metaprogettazione e valutazione dei possibili scenari alternativi di intervento;

- pre-programmazione degli interventi e dell'iter di controllo dei risultati.

– fase operativa:

- progettazione e implementazione degli interventi di manutenzione/adattamento;

structure system according to 'dual response criteria,' as a function of the extreme changeability of teaching methods and urban community needs (experimental learning methods, information/training activities on new contemporary civic values, labs/observatories for citizens' participation);

- Re-establishing in the school buildings the safety requirements for structures, plants, equipment and inclusive accessibility to spatial/technological asset, (use of spaces and systems for educational, recreational and cultural activities, both in ordinary and extraordinary conditions);

- Re-qualifying school buildings taking into account the new needs of energy consumption/rationalization, as well as the new standards for infrastructure equipment and optimization on a neighbourhood level (peer

to peer systems/networks through which to produce and share renewable energies, shared libraries/gyms/pools, experimental labs, emergency areas);

- Re-orienting the management and transformation system of school asset, built and not built, by involving in operational activities experts and resident citizens in order to guarantee a longer preservation, productivity and social profitability of buildings, spaces and equipment (planning cyclical actions of inspection/maintenance to be directly carried out by citizens, installation of temporary equipment systems, organization of self-managed and leisure events);

- Re-organizing the design definition of maintenance/transformation interventions on school building assets, according to integrated logics capable of preventing, evaluating and devel-

oping the potential uses of spaces and equipment, in an active way which can be flexible to the changing needs of the neighbourhood over the short, medium and long period.

The operational frame of the experiences deriving from such research goals has therefore been stimulated by the demand of improving, within the strategies of school asset recovery, re-qualification, maintenance and management, the culture of 'taking care' and sharing resources and spaces to be integrated with the functions and living activities implemented inside schools and on an urban level.

### **A model for an integrated management of school asset**

The approach model our research group has employed in all the experiences on existing school asset can

be easily summarized through the three following steps characterizing the overall process of planning the maintenance and requalification interventions:

- Strategic phase:

- Pre-projectual analysis and needs system acknowledgment;

- Detection of techno-spatial resources and context factors;

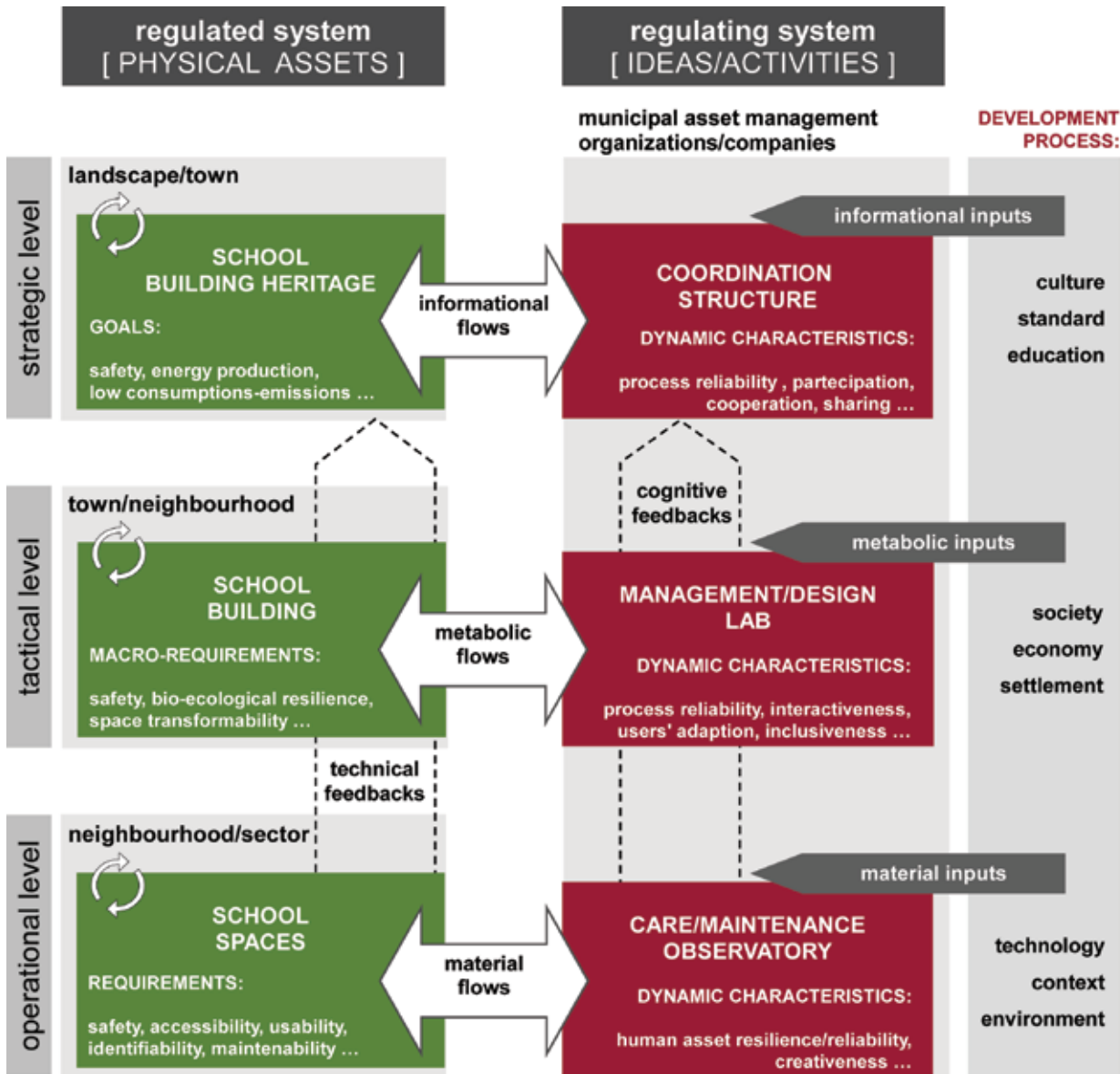
- Choice-decision about the shared objectives for intervention and detection of performance indicators/requirements.

- Tactical phase:

- Organization of participated/integrated process for the definition of the demand of quality;

- Meta-design and assessing of alternative intervention scenario.

- Pre-programming intervention result control assessment.



01 |

- Operational phase:

- Planning and implementation of maintenance/adaption intervention;
- Coordination of intervention planning and implementation activities;
- Result performance assessment and re-formulation of objectives/actions when changing the reference operating frame.

The approach model, organized as above for each building context, allows the implementation of an 'adaptive macro-system', characterized by the coexistence of two related sub-systems: the overall school asset (buildings, indoor/outdoor spaces, equipment), representing the 'regulated sub-system', and the technical and operating structure, called the 'regulating system', ruling the planning and management of cognitive, organizational, projectual and maintaining activities (from the outside

or in cooperation with public administrations or municipalized companies) (Fig. 1).

Being a 'regulated system', school asset is related to different levels of intervention (strategic, tactical, operational) as well as to potential interaction fields (territorial, urban, neighbourhood) where, from time to time, the material and immaterial available resources will be detected, evaluated and endorsed, and at the same time any possible functional deficiencies and/or new needs will be satisfied.

The 'regulating system' fulfils regulating/adaptive functions in order to efficiently answer to the users' changing needs and actors' availability when interacting with school asset and taking part to the process of maintaining and transforming physical resources. The 'regulating

01 | Il modello di approccio adottato per la ricerca Scuola-Città

*The approach model adopted for School-City research*



- coordinamento delle attività di progettazione ed esecuzione degli interventi;
- verifica prestazionale dei risultati e riformulazione di obiettivi/azioni al mutare del quadro operativo di riferimento.

Il modello di approccio, così organizzato per ciascuna realtà edificio-contesto, permette l'implementazione di un macrosistema adattivo, caratterizzato dalla compresenza di due sottosistemi in relazione: l'insieme del patrimonio scolastico (edifici, spazi interni/esterni, attrezzature) che costituisce il 'sottosistema regolato' e la struttura tecnico-operativa, costituente il cosiddetto 'sottosistema regolatore' che governa (dall'esterno o in cooperazione con amministrazioni e/o aziende municipalizzate) la programmazione e la gestione delle attività conoscitive, organizzative, progettuali e manutentive (Fig. 1).

In quanto 'sistema regolato', il patrimonio scolastico è collocato in relazione a diversi livelli di intervento (strategico, tattico, operativo) e rispetto ai potenziali ambiti di interazione (territoriale, urbano, di quartiere) in cui, volta per volta, si potranno individuare, valutare e valorizzare risorse disponibili materiali e immateriali, ma anche rilevare carenze funzionali e/o particolari nuove esigenze da soddisfare.

Il 'sistema regolatore' svolge invece funzioni regolative/adattative per rispondere efficacemente al mutare delle esigenze degli utenti e della disponibilità degli attori che interagiscono con il patrimonio scolastico e possono partecipare al processo di mantenimento e trasformazione delle risorse fisiche. Il 'sistema regolatore', nel corso delle varie fasi di implementazione del processo di cura, manutenzione e rigenerazione del patrimonio scolastico, anche attraverso la definizione di specifici indicatori, indici e procedure di valutazione prestazionale, dovrà quindi garantire:

- il raggiungimento di obiettivi strategici (di sicurezza, energetici, di riduzione di consumi/emissioni, di fidatezza del processo);
- il soddisfacimento di macro-requisiti tattici (di adattabilità degli utenti, trasformabilità/reattività bio-ecologico-energetica degli spazi, connettività/interattività delle risorse materiali/immateriali);
- la rispondenza a specifici requisiti operativi (accessibilità, affidabilità, manutenibilità, sicurezza) riferibili agli spazi, alle attrezzature e alle risorse tecniche costituenti il patrimonio edilizio scolastico.

In questo senso il macrosistema scuola-città può configurarsi come un 'sistema complesso resiliente' di tipo socio-tecnico-ecologico reattivo e adattivo (Di Sivo e Angelucci, 2012), poiché le sue dinamiche sono determinate dall'insieme delle componenti umane, tecnologiche e biologiche e dalle loro reciproche interazioni.

### Attività, risultati e ulteriori sviluppi

L'approccio metodologico adottato per il progetto scuola-città si configura quindi come un

sistema multi-scalare che tende a coniugare sia le esigenze di governo delle diverse fasi temporali e attuative del processo di cura, manutenzione e riqualificazione del patrimonio scolastico esistente, sia la gestione dei differenti livelli tecnici e spaziali del progetto degli interventi che si rendono necessari per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Dal punto di vista attuativo, nell'ambito delle esperienze condotte a Pescara e Porto, il progetto ha visto espletarsi e concludersi le seguenti attività:

## Relationships between spaces/assets/sharing functions



02 | Estratto da una scheda di valutazione del sistema ambientale/sistema tecnologico  
Excerpt from an evaluation sheet for environmental-technological systems

Per quanto riguarda la fase strategica, le attività sono state articolate in due sotto-fasi.

a) Il pre-progetto che è consistito nell'analisi preliminare dei casi di studio (acquisizione di conoscenze di base, colloqui con funzionari e tecnici, interviste agli utenti, sopralluoghi di rilievo, reperimento di documentazione cartografica/fotografica), finalizzandone i risultati alla ricostruzione del quadro problematico di riferimento (modalità di implementazione del processo manutentivo, analisi delle caratteristiche geologico-ambientali dei siti, ricostruzione dello stato di consistenza qualitativa di strutture, impianti, fasi di ampliamento e verde attrezzato, attuazione di interventi di adeguamento per l'accessibilità, la sicurezza antincendio, mappatura di eventuali patologie edilizie, valutazione dello stato di conservazione) e alla stesura di un primo quadro esigenziale (schede digitali e data-base relazionali dedicati).

b) La definizione degli obiettivi strategici, ovvero l'esplicitazione degli ambiti in cui si manifesta la necessità di azioni progettuali e organizzative volte a ottimizzare la gestione del patrimonio scolastico con l'uso delle infrastrutture urbane con cui risulta in diretta relazione.

Per ciò che attiene la fase tattica, le attività hanno riguardato due aspetti.

a) L'organizzazione e la programmazione delle azioni volte a regolare il livello delle prestazioni degli edifici e/o dei servizi per raggiungere obiettivi condivisi tra sfera didattico-educativa e sfera delle funzioni/attività urbane, anche prevedendo adeguate misure di affiancamento per favorire l'uso nell'orario extrascolastico delle risorse/attrezzature da parte della comunità urbana (manuali-guide di manutenzione/adequamento

system', during the several phases of implementation of the care, maintenance and regeneration process, and even through the definition of specific indicators, indexes and procedures for performance evaluation, will have therefore to guarantee:

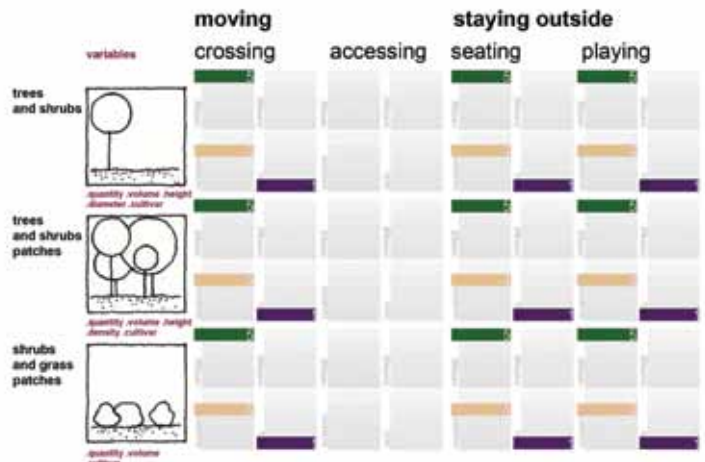
- reaching the strategic goals (e.g. safety, energy, consumption/emission reduction, process dependability);
- fulfilment of tactical macro-requirements (e.g. users' adaptability, bio-ecological and energetic space changeability-reactivity, material/immaterial resource connectivity/interactivity);
- compliance to specific operational requirements (e.g. accessibility, dependability, maintainability, safety) with reference to spaces, equipment and technical resources at the base of school building asset.

In such a way, the school-city macro-system can become a 'complex resilient system', of socio-technological-ecological type, reactive and adaptive (Di Sivo and Angelucci, 2012) since its dynamics are determined by the overall human, technological and biological components, as well as by their reciprocal interactions.

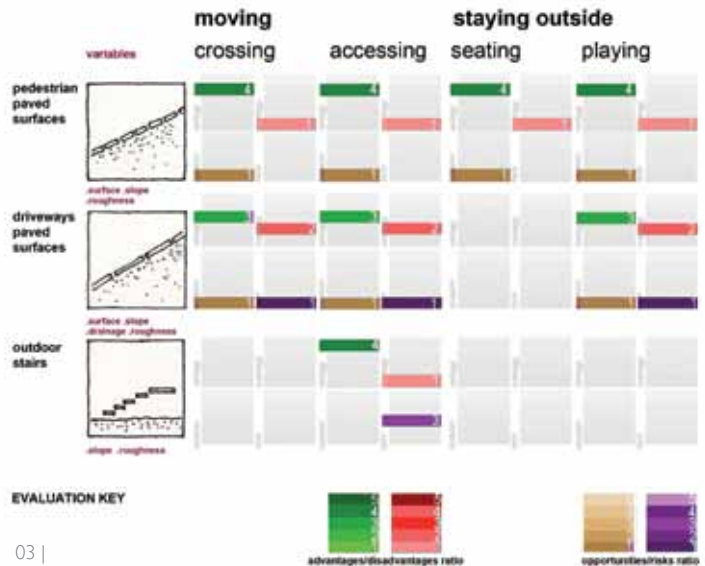
#### Activities, results and further developments

The methodological approach to the school-city project can be therefore seen as a multi-scale one, aiming at conjugating both the exigencies of governing the different phases in the process of care maintenance and requalification of existing school asset, both the management of different technical and spatial levels of the interventions necessary to reach the preset objectives. From the imple-

### Environmental/Space System Vegetation and Trees



### Technological System Walkable Surfaces/Paths and Driveways



03 |

03 | Una scheda per la valutazione delle potenzialità relazionali tra spazi, risorse tecniche e funzioni condivise  
A form for the evaluation of potential relationships between spaces, technical asset and shared functions

degli spazi, iniziative di informazione per i cittadini e di formazione dei progettisti/manager, costituzione di *network* di condivisione di servizi e conoscenze).

b) La metaprogettazione e la scenarizzazione del nuovo sistema scuola-città attraverso la sperimentazione condotta su alcuni micro-sistemi campione, in cui sviluppare innovativi quadri relazionali tra spazi educativi e urbani dal punto di vista formale, ambientale, funzionale, culturale. Soffermandosi quindi sul sub-sistema tecnologico (elementi costruttivi e attrezzature), ambientale (superfici, masse, cavità) e degli oggetti (dispositivi ed elementi d'uso) (Fig. 2) come risorse integrate che il sistema scuola offre per stabilire nuovi livelli di condivisione, cooperazione e connessione con la vita urbana e con i cittadini. Le fasi metaprogettuali hanno prospettato sistemi di micro-intervento coordinati di tipo puntuale, lineare o areale, prevedendo livelli di interazione tra scuola e città incentrati su categorie relazionali tra spazi e funzioni del tipo collegare, integrare, rinchiudere, respingere, riunire (Fig. 3).

Riguardo alla terza fase operativa, tuttora in corso di approfondimento e sviluppo dal punto di vista metodologico, strumentale e attuativo, si può anticipare che costituirà il momento in cui gli interventi previsti e concertati nella fase strategica e scenarizzati nella fase tattica (Fig. 4), saranno direttamente sperimentati nella loro fattibilità/costruibilità, attraverso interventi pilota. Tali azioni, ponendo particolare attenzione agli aspetti dell'accessibilità, della sicurezza degli spazi e della cura del verde esistente, ma anche allo studio di layout funzionali che consentano il parziale utilizzo condiviso di spazi e risorse, dovrà privilegiare soprattutto l'uso delle strutture e del personale tecnico esistente o anche volontario perseguendo l'innal-

mentation point of view, within the experienced conducted in Pescara and Porto, the project has promoted the following activities:

As for the strategic phase, the activities were articulated into the following sub-phases:

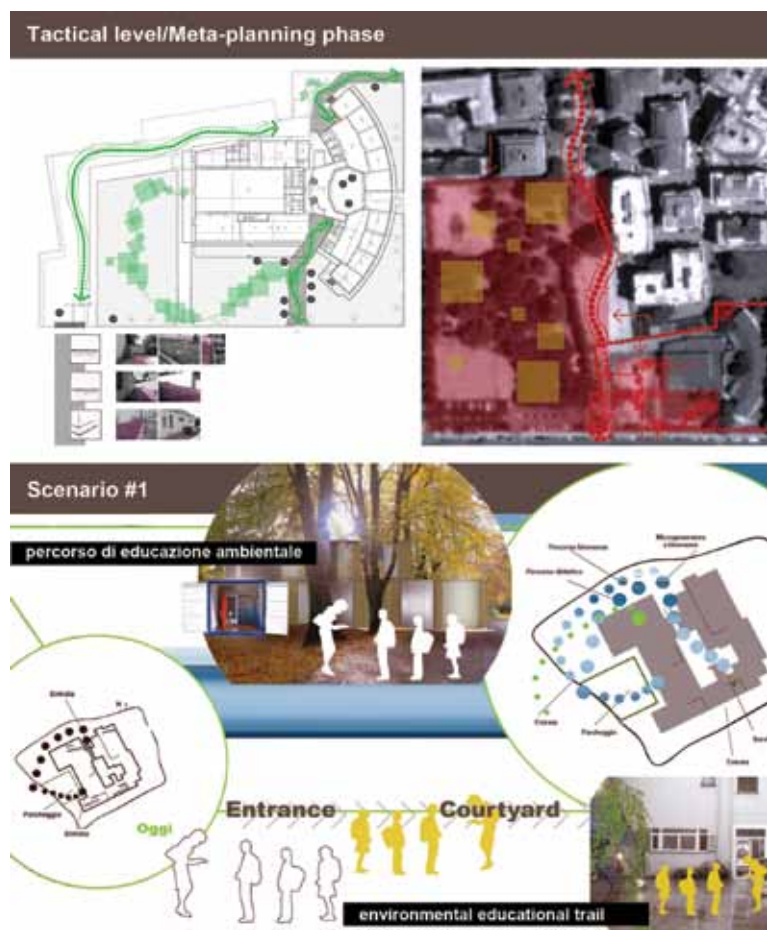
a) The pre-project, consisting in a preliminary analysis of the study cases (basic knowledge acquisition, meetings with officials and technicians, interviews to users, inspections, cartographic/photographic documents finding), aiming at rebuilding the instance frame of reference (modality for maintenance process implementation, analysis of each site geological-environmental characteristics, re-building of structure quality consistency, plants, enlargement phases and green areas, accessibility upgrading intervention, fire-fighting safety, building pathol-

ogy mapping, preservation assessment) and working out a first needs frame (digital forms and dedicated databases).

b) Definition of strategic goals, consisting in explicating the boundaries within which the necessity of project and organization actions emerges, aiming at optimizing the school asset management through the use of the related urban structures.

As for the tactic phase, the activities were centred on two aspects:

a) Organization and planning of actions aiming at regulating the performance level of buildings and/or urban services, in order to reach shared objectives between the teaching-education and the urban functions/activities sphere, even by considering adequate measures of side by side training in order to stimulate the extra-curricular use of resources and



04 |

equipment from urban community (guidebooks for space maintenance/upgrading, citizen information and training courses designers/managers, establishment of a network of shared services and knowledge).

b) Meta-planning and scenarization of the new school-city system through the experimentation carried out on some sample micro-systems, where to develop innovative relational frames between teaching and urban spaces from a formal, environmental, functional and cultural point of view; passing therefore to analyze the technological sub-system (building elements and equipment), the spatial sub-system (areas, masses, cavities) and the object sub-system (use devices and elements) (Fig. 2). The meta-planning phases have advanced coordinated micro-intervention systems resulting punctual, linear

or surfaces matrix, foreseeing levels of interaction between schools and city, based on space-function relational categories, such as matching, integrating, rejecting, gathering (Fig. 3).

As regards the third operating phase, still to be deepened and developed from the point of view of methods, tools and actions, it is possible to predict the start up of expected interventions (planned with the strategic phase and previewed during the tactical phase) (Fig. 4), through specific feasibility pilot projects. Such actions, paying particular attention to accessibility, space safety and care of existing spaces, as well as to the study of indoor layouts allowing a partial shared use of spaces and resources, will have to endorse the exploitation of existing structures and technical or voluntary staffs, in order to pursue the improvement of efficiency levels

zamento dei livelli d'efficacia dei servizi e la diminuzione dei costi gestionali.

### Conclusioni aperte

A chiusura di questo contributo che sintetizza la nostra esperienza di ricerca applicata ed evidenzia anche il necessario apporto di punti di vista, ruoli e competenze tecnologiche diversificate per affrontare il complesso tema della gestione e della trasformazione adattiva del patrimonio edilizio scolastico, ci sembra opportuno concludere con questo interrogativo: quale spazio per la scuola? Ossia, quali sono i temi prioritari sui quali orientare le riflessioni progettuali al fine di garantire una migliore qualità degli spazi per l'apprendimento nel prossimo futuro, ma anche una maggiore interazione tra la fase educativa e la fase del vivere in società degli individui?

Nel nostro percorso le conoscenze interdisciplinari acquisite e i risultati conseguiti, ci permettono un primo bilancio in cui emergono forti interdipendenze tra le discipline tecnologiche dell'architettura con quelle della pedagogia, della sociologia, della psicologia, delle scienze per la salute (Abend, 2006).

Lo spazio della scuola sembra quindi prospettarsi come uno dei temi più impegnativi con cui un progettista potrà e forse dovrà confrontarsi nei prossimi anni. Nella sua conservazione/trasformazione evolutiva è connesso l'ineludibile compito di esplicitare un'idea di futuro, operando scelte sulla base delle esigenze attuali, ma senza compromettere il possibile soddisfacimento di quelle future.

as well as the decreasing of management costs.

### Open conclusions

At conclusion of the present paper - summarizing our experience in applied research and pointing out the necessity of different points of views, roles and technological competences in order to face the complex instance of managing and adaptively changing school building asset - the following question arises: which space for schools? What are the priority instances on which to address projectual reflections in order to guarantee, in the next future, a better quality of learning spaces together with a higher interaction between education and life in people's societies?

In our study, the acquired interdisciplinary knowledge as well as the achieved results allow us to define

a first assessment in which strong interdependencies between the architecture technological disciplines and pedagogy, sociology, psychology, health sciences (Abend, 2006).

The school space seems therefore to become one of the most demanding themes that future designers will have to face in the next years. Within such an evolutionary preservation/transformation process, the due to develop an idea for the future becomes crucial, operating choices on the base of effective needs but without compromising the fulfilment of the future ones.

### REFERENCES

- Abend, A. et al. (2006), "Evaluating Quality in Educational Facilities", *PEB Exchange, Programme on Educational Building*, n. 1, OECD Publishing.
- Afonso Braz, R. and Ladiana, D. (Eds.) (2011), *The Space of the school. Concepts, methods and instruments for project and management of schools*, Alinea Editrice, Firenze.
- Di Sivo, M. and Angelucci, F. (2012), "Un approccio tecnologico per l'ambiente urbano resiliente/A technological approach for a resilient urban environment", in Bellomo, M. et al. (Eds.), *Abitare il nuovo/abitare di nuovo ai tempi della crisi*, Atti delle Giornate Internazionali di Studio "Abitare il Futuro" 2a Edizione, Napoli, 12-13 dicembre 2012, pp. 1625-1635, CLE-AN, Napoli.
- Dudek, M. (2007), *Architecture of Schools, The New Learning Environments*, Architectural Press, Oxford.
- Franck, K. A. (2012), "Il possibile, il diverso e l'inatteso nello spazio pubblico urbano", in Bocco, A. (Ed.), *Qui è ora. Lo spazio e il tempo pubblici come leve della qualità della vita e della cittadinanza attiva*, Quodlibet, Macerata, pp. 71-83.
- Hetzberger, H. (2008), *Space and Learning: Lessons in Architecture 3*, 010 Publishers, Rotterdam.
- Martinho, M. and Freire da Silva, J. M. (2008), "Open Plan Schools in Portugal: Failure or Innovation?", *PEB Exchange, Programme on Educational Building*, n. 12, OECD Publishing.

# NETWORK SITdA: i cluster tematici

## **I cluster tematici. Verso nuovi modelli organizzativi dell'attività di ricerca e dei sistemi delle competenze**

Mario Losasso

## **Work in progress: cluster di ricerca tematici**

Carola Clemente, Christina Conti, Matteo Gambaro, Francesca Giglio, Teresa Villani, Serena Viola

## **I CLUSTER TEMATICI**

### **Social Housing**

Dora Francese

### **Strategie operative per la rigenerazione sostenibile dell'edilizia residenziale sociale**

a cura di Massimo Poriccioli

### **Progettazione ambientale**

Elena Mussinelli

### **La Progettazione ambientale: sperimentazioni di area tecnologica**

a cura di Matteo Gambaro

### **Recupero e Manutenzione**

Maria Rita Pinto

### **La rete Recupero e Manutenzione: ricerche applicate di area tecnologica**

a cura di Serena Viola

### **Servizi per la collettività**

Andrea Tartaglia

### **Accessibilità ambientale**

Christina Conti, Teresa Villani

### **Produzione edilizia-Prodotto edilizio**

Francesca Giglio

## I cluster tematici. Verso nuovi modelli organizzativi dell'attività e dei sistemi delle competenze

Mario Losasso

### Dal Network delle sedi ai cluster tematici

I cluster tematici sono stati proposti e condivisi dall'Assemblea dei soci SITdA – Società Italiana

della Tecnologia dell'Architettura, in occasione del Made Expo 2012 a Milano, in cui è stata lanciata l'idea di istituire reti di ricerca che connettessero le varie sedi al mondo dell'imprenditoria e dell'industria edilizia, alle pubbliche amministrazioni e alle Istituzioni. Tale proposta è stata ritenuta una delle possibili risposte con cui stare al passo delle trasformazioni in atto sul piano nazionale e internazionale nel campo della ricerca tecnologica. Benché il livello universitario sia distinto da quello societario, è anche vero che l'attività di ricerca universitaria interagisce attraverso reciproci impulsi ed elevata qualificazione con l'azione della Società. Recentemente è quindi emersa una opportuna riflessione su come la SITdA dovesse promuovere più avanzate modalità di interazione fra soci, sedi e contesto produttivo e istituzionale, coinvolgendo attività e assetti secondo cui la Società può meglio strutturarsi per fare fronte a un mutato quadro di esigenze e di relazioni.

Il nostro paese attraversa una fase in cui la politica tecnica nazionale – in particolare nel settore delle costruzioni – e la nuova *governance* dell'Università inducono una tendenza alla dispersione di contesti e momenti di centralità e riferimento. La mancanza di politiche di sviluppo e l'incertezza del quadro normativo danneggia ulteriormente il settore delle costruzioni, già prostrato dalla crisi economica generale. Sull'altro versante, per effetto della riforma universitaria gli Atenei risultano condizionati sia nei rapporti interni alle strutture dipartimentali, sia nei sistemi di relazione in ambito formativo e di ricerca. La chiusura delle Facoltà (o il loro ridimensionamento per come erano finora organizzate), la nascita di Dipartimenti multidisciplinari e di ampia dimensione, la contrazione dei dottorati di ricerca, l'introduzione della cultura della valutazione per le strutture universitarie, la modificazione dei flussi di finanziamento della ricerca stessa, costituiscono delle condizioni contestuali che determinano alcune criticità rispetto alle quali una Società scientifica può trovare lo spazio di manovra per attuare alcune azioni di rilancio e di raccordo.

Nella SITdA, pur permanendo le identità delle sedi, il dibattito dell'ultimo anno ha evidenziato quanto il modello della loro correlazione dovesse essere flessibile e multicanale, meglio direzionato alla nuova domanda di ricerca che richiede competenze integrate: un modello meno orientato su nicchie isolate quanto

su gruppi integrati e dotati di una consistente massa critica e grande capacità di relazionarsi a un partenariato sia nazionale che internazionale, sia pubblico che privato.

Anche la diffusione della *mission* e delle competenze espresse dalla Società, di cui la rivista *TECHNE* è strumento particolarmente qualificato e attivo, richiedono una opportuna correzione di tiro. Si è compreso come fosse necessario introdurre un livello organizzativo più finalizzato alla ricerca e finora poco presente nella Società, sottolineando quanto tale livello potesse essere accolto all'interno della rivista per evidenziarne i livelli di competenza, i risultati di ricerca e le prospettive di sviluppo. Si comprende come la proposta dei cluster tematici nell'ottobre 2012 abbia rappresentato un passaggio verso concezioni della ricerca di tipo collaborativo, nascendo da una valutazione congiunta di carattere scientifico e operativo, oltre che di *governance*, per far evolvere in maniera efficace la Società e le sue strutture. Da questo punto di vista il Network di *TECHNE*, nato per dare spazio alle attività e ai livelli di conoscenza dei soci dalle varie sedi, vede un progressivo passaggio verso una più forte capacità aggregativa, tanto più necessaria quanto maggiore è il grado di frammentazione in atto e quanto più elevato è il livello di competizione della ricerca oggi richiesto in numerosi contesti.

Istituendo una rete fra unità di ricerca e soci di varie sedi per avviare attività condivise e legate a tematiche di ricerca strategiche per l'area tecnologica, nell'evoluzione del Network verso i cluster tematici si sono individuati alcuni punti che costituiscono le premesse per un cambio di prospettiva nell'organizzazione della SITdA. In prima istanza si è infatti teso al superamento di un certo tipo di iniziative delle sedi che esprimevano un ambito troppo ancorato alla condizione locale con ridotte condivisioni esterne. Il cambio di denominazione sulla rivista *TECHNE* costituisce anche un cambio della qualità dei contributi che in tal modo si caratterizzano come apporti di reti di unità di ricerca e di soci di varie sedi nel lavoro integrato con soggetti istituzionali, imprenditorialità, altri centri di ricerca. Incentrati su argomenti scientifici e di ricerca applicata, attraverso avanzamenti o esiti della ricerca, i contributi si correlano a una visuale interpretativa e trasformativa del mondo delle costruzioni e del territorio.

Si è così individuata la necessità di far emergere tematiche di tipo strategico per la SITdA e di risposte a problematiche chiave per il paese o per i contesti locali, prefigurando nuovi ruoli in cui essa sia in un certo senso promotrice di competenze di ricerca sperimentale o applicata, strada efficace per far fronte al rapido cambiamento delle modalità di azione nel campo della ricerca nazionale e internazionale e per determinare innovative coesioni fra differenti soggetti.

## Struttura, mappatura e accreditamento dei cluster tematici

La modalità secondo cui associare sedi e UdR a specifiche tematiche di ricerca ha avuto una fase di approccio sia tra

gruppi di soci che all'interno del Consiglio Direttivo della SITdA, delineando possibili modalità di aggregazione. Il concetto che meglio si è adattato a tale obiettivo è stato quello dei cluster, su cui come è noto è in atto un recente dibattito che investe nuovi modi di strutturare la ricerca e le relative attività rispetto alle distribuzioni territoriali e al mix dei gruppi operativi.

Un cluster è, secondo la letteratura scientifica, un insieme di unità in rete che costituiscono un raggruppamento coerente di campi di ricerca contigui, ovvero un insieme costituito da unità omogenee all'interno di un più ampio quadro di ambiti di ricerca. Il concetto di cluster nelle organizzazioni di tipo produttivo o scientifico nasce come evoluzione ma anche in antitesi alle logiche di filiera o di accezione convenzionale di distretto – che nei casi evoluti è invece utilizzato come sinonimo di cluster – superando il concetto di continuità o contiguità fisica per approdare a concetti di rete e di scambio di conoscenze e prodotti al fine di favorire uno sviluppo locale inserito in uno sviluppo competitivo allargato a contesti geograficamente distanti ma in reciproca correlazione.

Nell'attuale dibattito sulla ricerca scientifica, al centro del tema dei cluster visti quindi come raggruppamenti di una pluralità di soggetti basata su condivisione, sviluppo, applicazione e valorizzazione delle conoscenze, vi sono settori e tematiche innovative che posseggono ricadute applicative, incrementate all'interno di reti articolate e da sinergie fra vari attori. Attraverso i cluster è possibile ricercare approcci innovativi che incorporino conoscenza scientifica – soprattutto di tipo interdisciplinare – in nuove strategie, metodologie, processi, progetti, sistemi e prodotti.

Laddove convenzionalmente i soggetti imprenditoriali producono innovazione *in house* attraverso trasferimenti di conoscenze e di tecnologie, nei cluster i motori dell'innovazione sono, in maniera paritetica, i centri di ricerca, le istituzioni pubbliche, i partner industriali e imprenditoriali e quant'altri concorrono a trasformare la conoscenza in opportunità di sviluppo economico. Si passa in tal modo a sistemi di condivisione e valorizzazione delle conoscenze e del sapere scientifico e tecnologico. Come fanno bene rilevare alcuni studi recenti (Bottinelli e Pavione, 2011) i cluster si innestano su un tema chiave della ricerca scientifica nella contemporaneità: a una conoscenza che si sviluppa globalmente fa da contraltare l'applicazione concreta della conoscenza stessa alla scala locale, inducendo trasferimenti di saperi dal mondo della ricerca a quello dei soggetti che operano sul territorio, attraverso una distribuzione collaborativa delle conoscenze che vede le istituzioni e l'impresa come soggetti beneficiari che capitalizzano i risultati della ricerca stessa.

La nota teoria della ricerca con modello a 'tripla elica' viene ripresa e attualizzata nei cluster secondo varie denominazioni a seconda dei "motori" o delle *mission* e, quindi, cluster di ricerca, cluster tecnologici, ecc. Questi sistemi hanno subito evoluzioni nel senso di modelli *technology push* in cui al centro si pone l'attività di ricerca. Questo aspetto è fra quelli più interessanti per il ruolo propulsivo che potrebbe essere rivestito dalle società scientifiche. Si possono determinare non indifferenti prospet-

ve legate a mobilità di ricercatori e opportunità imprenditoriali anche da parte della ricerca pubblica. Un altro elemento da non sottovalutare potrebbe essere la possibilità di inserimento, attraverso i cluster tecnologici, all'interno della politica nazionale dello sviluppo e della ricerca, a partire dal bando MIUR il cui obiettivo è stato quello di superare l'attuale polverizzazione dei distretti e dei poli tecnologici nella prospettiva di dare corpo a reti dell'innovazione (università, aziende, centri di ricerca pubblici e privati) aggregate intorno a grandi cluster di respiro nazionale.

Con i cluster in fase di costituzione in seno alla SITdA si tratta di far crescere gruppi interagenti che nella propria *mission* inquadrino in maniera baricentrica lo sviluppo integrato del territorio e del settore delle costruzioni, in cui la ricerca risulta finalizzata ad obiettivi concreti e come risposta alla domanda dell'imprenditoria e delle istituzioni che si fanno interpreti di condizioni di criticità, disagio sociale, sviluppo economico. La sfida è incentrata su un rapporto fra pubblico e privato che genera creazione, diffusione, apprendimento e applicazione di nuova conoscenza che superi la originaria polverizzazione dei soggetti operativi.

Nel campo dell'organizzazione delle strutture per la ricerca, l'attuale dibattito punta quindi su organizzazioni evolutive che diano risposte, in tempo di crisi, alla richiesta di efficacia dell'aggregazione delle unità operative e dei flussi di informazioni, alle conoscenze prodotte, ai livelli di innovazione, alle capacità di internazionalizzazione. All'interno delle teorie dello sviluppo locale si stanno affermando le capacità di implementare le relazioni fra gruppi nei cluster, non più legati a una prossimità su base regionale ma su reti lunghe di collaborazione diffusa e potenzialmente internazionalizzata. Nei cluster di ricerca hanno risalto le omogeneità, con rapporti diffusi a rete, meno complessi e di più facile gestione rispetto ad altre strutture organizzative. I punti di forza dei cluster sono individuabili nella massa critica e nella capacità di esprimere una o più *expertise* determinanti per le possibilità di istituire legami con altri soggetti.

Sull'argomento cluster si sono al momento riscontrati, grazie all'attività di soci e di colleghi impegnati in reti già operative o in fase di aggregazione, alcuni ambiti strategici di ricerca, che non costituiscono un elemento di rigido inquadramento delle tematiche quanto un indirizzo di lavoro che in alcuni casi presenta già delle specificità. Nell'attuale fase è quindi opportuna una ricognizione su alcuni temi di ricerca rispetto ai quali gruppi di soci hanno dimostrato sensibilità e interesse, senza che questi si rivelino esaustivi e soprattutto predeterminati. A partire da tali interessi – fra cui rientrano le tematiche del social housing, della progettazione ambientale, dei servizi per la collettività, dell'accessibilità ambientale, del recupero edilizio, della produzione edilizia e del prodotto edilizio – potranno crescere e accreditarsi gli argomenti e le *expertise* dei cluster, sottolineando che si è in presenza di una situazione in progress dalla quale potrebbero emergere altri, o anche una loro diversa combinazione, oppure nuovi assetti maggiormente allineati ai temi di ricerca europea che si configurano in maniera innovativa.

Una fase successiva dovrà affrontare il tema dell'accreditamento (quali criteri, quale controllo nel tempo), questione delicata su cui è necessario attuare momenti di confronto e di riflessione. Questo passaggio, lungi dall'essere formale o burocratico, sarà

utile al fine di un riconoscimento e una visibilità dei cluster di cui la Società stessa si fa in qualche modo promotrice rispetto alle comunità scientifiche, alle Istituzioni, alle realtà della ricerca e del territorio. In tal modo si potrà attuare una qualificazione generale delle competenze e delle capacità di lavoro rispetto al contesto esterno, nonché di congruenza di linee operative e scientifiche, di qualità dei gruppi in rete, di centralità strategica dei temi rispetto alle esigenze socioeconomiche del paese e dello sviluppo locale, di capacità di affrontare le tematiche proposte in maniera innovativa e rispondente alle richieste dei contesti sociali e produttivi. Andrebbe quindi verificata la capacità di costituire più reti di unità di ricerca che siano in grado di esprimere nel tempo operatività e competenze di livello innovativo.

Altre condizioni su cui misurarsi attengono ai livelli di valore aggiunto che derivano dalle sinergie fra unità di ricerca di più sedi e soggetti del mondo istituzionale e del mondo del lavoro, oltre che alla proposta di programmi di ricerca nazionali e internazionali con richiesta di finanziamenti su varie piattaforme. Determinante sarà la capacità aggregativa di un certo numero di unità di ricerca, estendendo le relazioni scientifiche anche ad altri soggetti pubblici e privati (associazioni costruttori, industrie, P. A., ecc.) ed a soggetti nazionali e internazionali accreditati (università, centri di ricerca, ecc.). Fra le capacità dei cluster vanno infine individuate quelle di elaborare e diffondere i risultati della ricerca con la programmazione di attività (seminari, convegni, mostre, ecc.), con pubblicazioni scientifiche, con avanzamenti del dibattito e delle esperienze maturate ma anche delle relazioni intraprese o consolidate.

L'intero sistema di attività del cluster è finalizzato allo sviluppo di *expertise* innovative e competitive per uno spazio di accreditamento esterno della Società, a partire dagli elementi identitari ma includendo le necessarie relazioni scientifiche con altri ambiti di ricerca in una condizione che diventerà progressivamente più allargata. Negli assetti della SITdA che nei prossimi mesi si auspica approdino a una fase di maggiore evoluzione, i cluster tematici possono incidere su un credibile sistema di obiettivi di breve e medio termine, finalizzati ad una maggiore esternalizzazione delle *expertise* presenti e prodotte, ad una proficua interazione con soggetti pubblici e privati e alla migliore correlazione fra le sedi nel campo della ricerca scientifica. La finalità è individuabile nell'impegno a offrire efficaci risposte ad una domanda spesso disaggregata, non orientata, resa instabile, specchio di criticità non intercettate e non esplicitate, e che invece, nella concretezza del contesto attuale di crisi economica e di disagio abitativo, richiede urgenti risposte anche attraverso nuove sinergie.

#### RIFERIMENTI

Bottinelli, L. e Pavone, E. (2011), *Distretti industriali e cluster tecnologici: strategie emergenti di valorizzazione della ricerca e dell'innovazione*, Giuffrè, Milano.

Breschi, S. e Malerba, F. (2005) (Eds.), *Cluster, Network and Innovation*, Oxford University Press, New York.

Bruno, E. (2012), "Via ai nuovi cluster della ricerca", *Il Sole 24 Ore*, 29 settembre.

Garonna, P. e Immarino, S. (2000), *Economia della ricerca*, Il Mulino, Bologna.



## Work in progress: cluster di ricerca tematici

Carola Clemente, Christina Conti, Matteo Gambaro, Francesca Giglio, Teresa Villani, Serena Viola

Mettere a punto comuni strategie di ricerca in grado di tentare di superare la crisi, cercando di incrementare la spesa impegnata in ricerca nel nostro paese dall'attuale 1,3% del Pil al valore ben lontano del 3% auspicato per il 2020, costituisce l'obiettivo di fondo che informa la proposta di un modello organizzativo di aggregazione "a rete" della comunità scientifica dei soci SITdA per cluster di ricerca tematici. Già dallo scorso numero, la rivista *TECHNE* ha avviato un percorso di ricostruzione del quadro degli scambi e delle interazioni messe in essere dalle sedi con il mondo delle imprese e degli enti, in risposta alle emergenze ambientali, economiche e sociali della contemporaneità. Nel numero 6, il concetto di cluster viene declinato in focus area.

*Social housing – Progettazione Ambientale – Servizi per la collettività – Accessibilità ambientale – Recupero e manutenzione – Produzione edilizia/prodotto edilizio*: sono alcune delle prime proposte di reti tematiche che, al momento, vengono utilizzate, forse anche strumentalmente, pur di dare concretezza ad una iniziativa condivisa da tutti i Soci.

La proposta ha quindi l'obiettivo di iniziare a restituire uno scenario delle sinergie già istituite ed aprire a nuove cooperazioni, sottolineando l'impegno a promuovere una *imprenditorialità dai saperi*. La sfida, così come evidenziato nell'assemblea SITdA di Torino lo scorso 21 giugno, è l'innovazione dei modelli di interazione con il territorio, attraverso l'individuazione e l'aggregazione delle competenze in rete. Si vuole avviare quindi un cambiamento che può attuarsi solo attraverso un utilizzo diffuso, efficace e pervasivo della ricerca che deve interessare tutti gli ambiti in cui le competenze interne alla Società possono dare un contributo efficace, non solo alcune sezioni tradizionalmente più attente all'innovazione, con un approccio integrato che metta intorno allo stesso tavolo tutti gli attori della catena del valore. La questione della localizzazione geografica delle competenze avanzate è ambito prioritario su cui si concentra questo numero della rivista. La capacità di indurre impatti sul territorio dipende dalla attitudine delle reti di aprirsi ai bisogni specifici delle comunità insediate, di cambiare e adattarsi e migliorare la capacità di anticipare le future esigenze in termini di competenze, coerenti con le richieste di qualità e performance del mercato. I contatti intensi formali e informali e lo scambio di dati, *know-how* e competenze, all'interno di ciascun cluster, possono portare a ricadute di sviluppo, a idee inaspettate e nuovi progetti creativi, prodotti, servizi.

L'organizzazione per cluster manifesta, almeno sul momento, non poche difficoltà, ma è necessaria per innescare il dialogo

dell'area tecnologica con i soggetti che oggi possono incidere sullo sviluppo.

I cluster così proposti presentano complessità molteplici di cooperazione.

Per alcuni è già possibile delineare gli scenari operativi, supportati da esperienze concrete che specificano linee di ricerca e settori di indagine. Allo stesso modo, solo alcuni cluster hanno promosso sinergie tra risorse interne al settore disciplinare della Tecnologia dell'Architettura con saperi e conoscenze provenienti da altri ambiti, favorendo l'istituzione di collegamenti anche con reti internazionali. Inoltre, ancora non esplicitate, appaiono le dinamiche sociali indotte dalle interconnessioni tra gli attori dell'innovazione.

Questioni aperte rispetto all'istanza della mappatura, restano la descrizione dei servizi specializzati che a partire dalle competenze della rete e dalla domanda del mercato è possibile avviare. È importante individuare il valore aggiunto che la rete può promuovere in termini di servizi, strumenti, processi.

I risultati sinora raggiunti evidenziano diversi livelli di definizione così come specificati nelle schede di presentazione dei singoli cluster: prossimo obiettivo è verificare e condividere le logiche di aggregazione, attraverso la definizione e condivisione di un modello operativo di riferimento.

### Il progetto da realizzare

La proposta ha il pregio di avere finalmente avviato un processo che connota la SITdA come comunità scientifica articolata per saperi, contesti, modalità diverse, ecc.

Sembra del tutto chiaro che su questa base si debba andare ad un confronto con tutti i Soci per tutta una serie di verifiche e ricalibrature (numero dei cluster, eventuali accorpamenti, loro corrispondenza alla domanda che emerge dal Paese, ecc.).

Un cluster è una struttura dinamica che periodicamente deve essere implementata di ulteriori esperienze e competenze, maturate (attraverso incontri e seminari nelle diverse sedi) in modo da facilitare lo scambio delle informazioni ed approfondire e conoscere le specifiche connotazioni dei vari contesti.

La transizione verso un modello organizzativo della ricerca basato su relazioni spaziali, temporali, materiali e immateriali, su saperi e competenze, può diventare grande occasione di cambiamento, mettendo in campo soluzioni nuove a questioni da tempo irrisolte. Il passaggio non è certamente lineare ma richiede, attraverso i contributi critici dei soci, momenti di riflessione, calibrature sui temi, aperture di nuove focus area, non trascurando un doveroso allineamento con i temi di ricerca europea di Horizon 2020 riferiti all'intera filiera del settore delle costruzioni. Tale settore, e in particolare il "sistema edificio" che ne costituisce parte rilevante, rappresenta un tassello fonamen-

tale nella prospettiva applicativa di Horizon 2020. In ciascuna delle tre tematiche principali nelle quali si andrà a declinare la strategia Europea (Scienza di eccellenza, Leadership industriale, Sfide sociali), la filiera delle costruzioni, con le imprese che la caratterizzano, è chiamata a svolgere un ruolo non secondario in tale processo. L'importante tensione innovativa che pervade il settore necessita di essere adeguatamente riconosciuta e supportata nell'ambito di Horizon 2020, reale opportunità per la filiera delle costruzioni per consolidare la propensione ad un approccio di sistema, alla sperimentazione di percorsi di ricerca condivisi, alla condivisione di percorsi informativi e formativi trasversali ai numerosi operatori coinvolti (Ance e Federcostruzioni, 2012). È complesso e forse prematuro, allo stato attuale, poter definire sin da ora quali potrebbero essere le azioni operative comuni, da proporre e condividere a tutti i possibili interlocutori coinvolti, ma, esistono già esperienze in atto, che dimostrano la necessità e l'urgenza di avviare tavoli di confronto tra mondo scientifico, settore industriale ed enti amministrativi, per proporre azioni concrete per il territorio e utili a soddisfare la domanda sociale. Azioni che possono diventare, nel caso specifico, obiettivi futuri da perseguire, attraverso una architettura della governance dei cluster, orientata ad entrare nei meccanismi di gestione di sviluppo consapevole del territorio e di promozione della ricerca attraverso:

- il mantenimento della continuità nel finanziamento dei progetti di ricerca al fine di assicurare un coordinamento sempre più stretto tra le necessità delle imprese e le scelte strategiche dei cluster;
- la creazione di *joint-venture* con le camere di commercio a livello provinciale, per mappare la presenza delle PMI attive sul territorio, con l'obiettivo di aumentare l'indice di potenzialità innovativa del territorio stesso;
- la collaborazione con le amministrazioni pubbliche, per integrare i modelli di innovazione degli sviluppi urbani (*smart cities*, rigenerazione urbana, infrastrutture);
- la massimizzazione della partecipazione delle aziende, attraverso strumenti specifici utili sia alla domanda che all'offerta.

I cluster, quale strumento di sviluppo per il territorio, possono diventare realtà interlocutrici privilegiate in materia di competenza, per contribuire ad accrescere la capacità di ricerca del Paese.

La necessità di una strategia di settore, per superare il *gap* produttivo e costruttivo e stimolare la sensibilità e l'interesse delle imprese, è necessaria per tutti i settori industriali coinvolti.

Un progetto unitario, quindi, per sostenere l'azione del sistema associativo e mettere a sistema le esperienze condotte da realtà industriali e PMI e da eccellenze nella ricerca, che necessitano di essere valorizzate e impegnate in progetti comuni di innovazione.

#### RIFERIMENTI

Ance e Federcostruzioni (2012), "Il ruolo delle costruzioni della prospettiva Horizon 2020", in *L'industria delle costruzioni verso Horizon 2020. Una strategia nazionale*, Roma 11 luglio.

## Cluster *Social Housing*

Dora Francese

Il tema della residenza sociale, da anni centro del dibattito architettonico e delle agende politiche delle pubbliche amministrazioni italiane ed europee, ha recentemente assunto cogenti caratteri di emergenza abitativa che coinvolge fasce di utenza sempre più diversificate e diffuse. La questione abitativa si misura oggi con il tema della sostenibilità che impone limiti alle azioni di trasformazione del territorio e che responsabilizza la comunità scientifica ai problemi del consumo di suolo e della riqualificazione del patrimonio edilizio.

L'*housing* sostenibile è orientato ad un edificato caratterizzato da elevata resilienza e efficienza in termini di evoluzione dei modelli abitativi in base al mutamento esigenziale, adeguatezza del quadro normativo, ruolo delle *Housing Associations* e partecipazione, comportamento energetico-ambientale.

Il cluster si propone di monitorare le condizioni di *start up* dell'*housing* sociale in Italia e, alla luce delle criticità emerse, di mettere a punto strumenti per operare sul patrimonio costruito esistente indagando sulle potenzialità ancora presenti negli insediamenti secondo le esigenze economiche, ambientali, socio-culturali e costruttive dell'utenza e del mercato edilizio.

Il cluster opera su più canali di ricerca e sviluppo definiti dalle competenze che ad esso afferiscono, nella direzione della revisione e adeguamento degli strumenti che regolano i processi edilizi nelle operazioni di rigenerazione sostenibile del patrimonio residenziale sociale in Italia allo scopo di ridisegnare il quadro normativo di settore e di definire un sistema di riferimenti per le buone prassi. Gli obiettivi specifici del cluster si articolano nei seguenti assi:

- Asse 1. Individuazione di strategie e metodologie di intervento atte al salto qualitativo delle prestazioni per il benessere, il risparmio energetico, la salvaguardia dell'ambiente e la sicurezza (*safety* e *security*); studio e verifica di tecnologie innovative sostenibili e bio-regionaliste appropriate a rispondere alle esigenze dette; trasferimento tecnologico da altri settori produttivi di soluzioni costruttive e impiantistiche;
- Asse 2. Definizione di nuovi modelli abitativi in adesione ai profondi mutamenti sociali indotti dai fenomeni di migrazione, mobilità e instabilità; lettura critica in altri contesti;
- Asse 3. Elaborazione di una metodologia progettuale per la pre-fattibilità socio-economica degli interventi; proposta di Studi di Fattibilità atti a prefigurare scenari gestionali e d'uso alla scala microurbana anche in *co-housing*;
- Asse 4. Sviluppo di regole propositive per la pre-fattibilità, basate sulla verifica delle potenzialità degli spazi funzionali ad assecondare le nuove esigenze abitative; riconoscimento delle

peculiarità delle aree di relazione; valorizzazione delle attitudini tipologiche dell'edilizia esistente ai criteri di efficienza ambientale.

Il tema posto alla base degli obiettivi sopra descritti si declina secondo i 4 assi legati alle competenze e alle emergenze locali e contestuali delle diverse Unità di Ricerca (UdR) che al momento afferiscono al cluster "*Social Housing*". Le UdR di Napoli, Chieti e Reggio Calabria (asse 1) approfondiranno gli aspetti normativo-prestazionali legati alle tecnologie sostenibili, applicate soprattutto all'Italia centro-meridionale. Le UdR di Roma e Milano (asse 2) attueranno indagini e proposte normativo-prestazionali per le esigenze abitative emerse dalle nuove forme di utenza e le ricadute sul territorio dell'Italia centrale e settentrionale. L'UdR di Camerino (asse 3) si soffermerà maggiormente sulla rigenerazione architettonica ed ambientale dei quartieri di edilizia residenziale pubblica, realizzati in Italia tra gli anni Sessanta e Ottanta mediante procedimenti costruttivi industrializzati "chiusi" e "pesanti" ad elementi in c.a. L'ultimo asse (4) trasversale, poiché completa il quadro esigenziale del modello abitativo rinnovato, verrà indagato dall'UdR di Torino, puntando al miglioramento della qualità degli spazi aperti mediante processi partecipati di recupero, valorizzazione, *retrofit* tecnologico, accrescimento di servizi e funzioni (*smart city*), applicazioni multimediali e promozione della creatività, attivando una simulazione progettuale nell'area torinese su quartieri degli anni Cinquanta-Sessanta.

Il prodotto sinergico del cluster, esito delle acquisizioni di settore, sarà orientato a mettere a sistema i contenuti normativi e procedurali che governano il processo di riqualificazione, con l'insieme di soluzioni e tecniche innovative tese all'aggiornamento del patrimonio edilizio, modulando la normativa secondo le esigenze e i connotati del contesto nazionale e locale.

Le attività di ricerca degli assi del cluster forniranno dunque risultati specifici per ogni ambito e un quadro generale di risultati destinati alle PP. AA. identificati con strumenti operativi (matrici multicriteri; fogli di valutazione; schede tecniche; studi di pre-fattibilità, modelli di simulazione, *best practice*) di supporto tecnico-scientifico atti ad orientare le strategie progettuali e i programmi di politiche e governo del territorio per la rigenerazione sostenibile della residenza sociale.

# Strategie operative per la rigenerazione sostenibile dell'edilizia residenziale sociale

a cura di Massimo Perriccioli

## Introduzione

Massimo Perriccioli

Obiettivo del cluster “*Social Housing*” è quello di focalizzare l'attività di ricerca di un numeroso gruppo di ricercatori dell'area della Tecnologia dell'Architettura di diverse Università italiane su un tema progettuale di grande attualità che potrebbe contribuire a qualificare e a rilanciare vaste aree del nostro Paese: la rigenerazione urbana ed ambientale dei quartieri di edilizia residenziale pubblica realizzati tra gli anni Cinquanta e Ottanta nelle prime periferie delle principali città italiane; un patrimonio enorme che oggi è caratterizzato da un tessuto obsoleto eppure di vitale importanza per il futuro di un'ampia fascia di popolazione che manifesta condizioni di disagio economico e sociale. La ricerca intende quindi individuare nuove forme di processo, nuove strategie progettuali e nuove metodologie operative che possano caratterizzare importanti interventi di trasformazione del costruito, con l'obiettivo di limitare l'impiego di risorse materiche ed energetiche – riciclando laddove possibile i “materiali” esistenti – di diminuire gli impatti sull'ambiente naturale e culturale provocati da demolizioni spesso frettolose – salvaguardando l'identità dei luoghi e delle comunità insediate – e di promuovere, infine, un tipo di sviluppo in linea con la sostenibilità complessiva degli interventi – rilanciando il comparto edilizio oggi segnato da una profonda crisi economica ed occupazionale. Il cluster intende aprirsi ai contributi di ricercatori di altre aree scientifiche e di altri saperi che possano arricchire ed aggiornare l'importante tradizione di studi della TdA nel campo dell'edilizia residenziale, fondata su un approccio aperto, sistemico e processuale che ha contribuito a rendere “scientifico” il progetto tecnologico per l'ambiente costruito, nel senso della verificabilità dei risultati e della ripetibilità delle sperimentazioni condotte. Per rilanciare questi studi e ritrovare la sintonia con i cambiamenti socio-economici e tecnologico-ambientali in atto occorre creare le condizioni per ristabilire un circolo virtuoso tra la domanda abitativa (mutata nelle forme e nelle tipologie d'utenza), le esigenze del settore delle costruzioni (sempre più condizionato dalla mancanza di finanziamenti pubblici), le ineludibili istanze energetiche (sempre più cogenti per effetto di livelli standard normativi da rispettare) e gli strumenti operativi di programmazione, progettazione e gestione degli interventi (non sempre adeguati a favorire e supportare interventi pubblici e privati). Risulta difficile immaginare infatti, in un momento di profon-

da crisi e di grandi mutazioni, poter perseguire qualsiasi tipo di innovazione nel campo della residenza sociale al di fuori di un ripensamento del contesto di riferimento che comporti un cambio di paradigma che affianchi alle istanze di sostenibilità nuove e più coerenti modalità operative per rendere fattibili e perseguibili interventi di questo tipo.

Il cluster si avvale fino ad oggi dei contributi di unità di ricerca multidisciplinari che si sono costituite nelle Università di Roma “Sapienza”, di Napoli “Federico II”, di Chieti/Pescara, di Ferrara, di Reggio Calabria, di Camerino, del Politecnico di Torino e del Politecnico di Milano, delle quali si riportano i primi report che illustrano lo stato dell'arte della ricerca, gli obiettivi specifici di ciascuna UdR, i contatti avviati con partner pubblici e privati e le prospettive risultanti dalle prime applicazioni sperimentali compiute nei contesti regionali di riferimento. Per consolidare l'attività e gli obiettivi del cluster e per favorire un primo confronto di tesi e di esiti delle ricerche in corso, l'UdR dell'Università di Camerino sta organizzando un convegno sul tema che si svolgerà nel prossimo novembre presso la Scuola di Architettura e Design “Eduardo Vittoria” di Ascoli Piceno. L'auspicio è che in quella sede nuovi contributi, provenienti da altri ricercatori e da nuove UdR, potranno arricchire l'attività sinergica del cluster “*Social Housing*” al fine di ampliare le competenze e le esperienze necessarie al raggiungimento di risultati coerenti con gli obiettivi proposti.

## La rigenerazione come approccio interdisciplinare alla ricerca sul *Social Housing*

M. Cristina Forlani

La “rigenerazione”, intesa come integrazione tra progetto e processo, è stata considerata fino a qualche tempo fa un'azione tipica del settore urbanistico e, in particolare, identificava il processo di trasformazione dell'ambiente costruito attraverso investimenti pubblici e/o privati per il miglioramento della qualità urbana. Le più recenti criticità ambientali hanno posto la necessità di integrazione interdisciplinare e dunque, anche per il settore delle tecnologie, la rigenerazione è entrata a pieno titolo tra le problematiche di ricerca.

Ci si è voluti soffermare quindi sul tema della “rigenerazione” con approfondimenti sul suo significato; in particolare sono state evidenziate tre declinazioni (segnalate nel Dizionario Devoto-Oli) particolarmente illuminanti per le ricadute nel progetto e nel processo:

1) «far nascere di nuovo, restituire ad una precedente condizione, ridare attualità a quanto dimenticato da tempo»; da queste definizioni sono state svolte riflessioni che hanno condotto a considerare il progetto della rigenerazione alla scala del

territorio e del paesaggio come recupero della storia culturale e della valorizzazione delle risorse in chiave di sostenibilità; in questo caso il processo (tecnologico) è finalizzato a recuperare le proprietà ecologiche del sistema naturale “acqua&cibo”. Tale operazione ha ricadute anche nella riconfigurazione del paesaggio “colturale” (agricolo) e nel sistema infrastrutturale delle reti (idriche e reflui) da riconsiderare in cicli chiusi (fito-depurazione e bio-digestione anaerobica).

2) «recuperare forza e vigore, rendere nuovamente vitale»;

da queste definizioni sono state svolte riflessioni che hanno condotto a considerare il progetto della “rigenerazione” a livello di parametri a-scalari/immateriali come la salute e il tempo; in particolare si vuole connettere il problema della salubrità dell’aria e il tempo “perduto” negli spostamenti alle criticità dovute alla mobilità; in questo caso il processo (tecnologico) è finalizzato a intervenire modificando e riducendo la mobilità a favore di una maggiore comunicazione, ovvero smaterializzando le infrastrutture in uno scenario di innovazione ICT.

3) «rendere di nuovo efficiente, riportare a condizioni di efficienza e dinamismo»;

da queste definizioni sono state svolte riflessioni che hanno condotto a considerare il progetto della rigenerazione del sistema urbano attraverso la gestione dei flussi di materia in ingresso e in uscita/cicli urbani; in questo caso il processo (tecnologico) è finalizzato a recuperare le proprietà metaboliche del sistema urbano. In particolare si evidenziano i flussi di energia e di materiali (nello specifico della produzione edilizia) che vanno riconfigurati a Km 0, ovvero si tratta di ripensare una imprenditoria di base/locale per assicurare un buon livello di sostenibilità territoriale (valutazione energetica).

Da queste premesse l’obiettivo principale dell’UdR di Pescara è quello di “rigenerare” comparti urbani e al contempo innescare processi (innovare la filiera delle costruzioni) in grado di costituire una solida base di sviluppo locale/sostenibile come unità minima di qualità.

Le ricerche sono volte ad un progetto in grado di conciliare la vivibilità degli insediamenti tenendo presenti risorse e limiti determinati dall’ambiente. In particolare la ricerca in corso è incentrata su insediamenti e quartieri già destinati a *Social Housing* (da rigenerare alla luce delle nuove istanze ambientali e sociali) o in alienazione e in fase di valutazione per un riuso volto a soddisfare le richieste di nuove destinazioni. La ricerca assume come quadro strategico l’ambito territoriale del cratere del sisma aquilano dove diverse proposte fanno già parte di progetti complessivi di ripianificazione redatti per amministrazioni locali.

Strettamente connesse al “tema” sono una ricerca per la rigenerazione degli insediamenti A.T.E.R. de L’Aquila e, in corso, uno studio puntuale per il comparto dell’ex Ospedale Psichiatrico di Collemaggio (AQ) previsto nel Piano Strategico del comune de L’Aquila.

Le attività relative alla configurazione della proposta muovono dalla necessità di delineare uno scenario di sviluppo sostenibile del territorio e, dunque, di connettere azioni di progetto e di processo al fine di integrarle tra loro – nella filiera produttiva delle costruzioni – come innovazione alla scala del territorio.

Il processo di adeguamento ed innovazione (ecologia industriale) vede una stretta collaborazione dei referenti della ricerca

(Università di Pescara-Chieti, L’Aquila e Teramo) con i poli di innovazione abruzzesi – in particolare con il Polo dell’edilizia Sostenibile e il polo Agroalimentare (riciclo degli scarti) – e con le amministrazioni locali.

In prospettiva si sta lavorando per istituzionalizzare gli scambi interdisciplinari e le consulenze ai “poli” al fine di consolidare una valida metodologia di lavoro e più ampie possibilità di sperimentazione.

### **Governance per la valorizzazione del patrimonio edilizio residenziale**

*Elena Mussinelli, Roberto Bolici, Laura Daglio, Daniele Fanzini, Matteo Gambaro, Elisabetta Ginelli, Raffaella Riva, Fabrizio Schiaffonati, Andrea Tartaglia*

Il dibattito sviluppatosi negli ultimi 15 anni attorno al concetto di *Social Housing* ha rilanciato in una nuova prospettiva tecnico-politica, il problema dell’emergenza abitativa e delle nuove domande sociali. Coinvolgimento dei privati per realizzazioni a basso costo a prezzi ed affitti controllati, sostegno pubblico con la messa a disposizione di aree, finanziamenti regionali, contributi di Fondazioni bancarie e Enti *no-profit*, programmi governativi straordinari di rinnovo urbano, sono i principali strumenti finalizzati a far fronte a questa situazione. Un quadro articolato, che muove prevalentemente dal basso nello spirito della sussidiarietà, non sempre coordinato, che richiede quindi una notevole capacità da parte dell’Ente locale, nell’assumere l’iniziativa e creare le condizioni per sinergie cogenti e nel gestire i difficili vincoli burocratici che spesso si frappongono ad un pronto intervento. Su queste tematiche l’UdR “*Governance*”, progetto e valorizzazione dell’ambiente costruito” del Dipartimento ABC del Politecnico di Milano sviluppa numerose attività di ricerca e consulenza con Istituzioni pubbliche, con particolare riferimento ai seguenti temi:

- quadri programmatici e *governance* dei processi attuativi;
- domanda di innovazione tecno-tipologica e nuovi sistemi costruttivi in rapporto ai requisiti di economicità, flessibilità, fruibilità e qualità ambientale;
- nodi critici degli attuali regolamenti e aggiornamenti dei paradigmi normativi.

Allo stato attuale, sono in corso due ricerche riferite ai contesti urbani di Novara e Milano.

L’attività di supporto dell’Amministrazione comunale di Novara, finalizzata ad una progettazione sistemica e multiscale per la riqualificazione ed il potenziamento dell’edilizia sociale cittadina. Attività concretizzata all’interno del programma “Contratto di Quartiere III”, del programma europeo “Urbact - Active Travel Network ATN” e nello studio di approfondimento progettuale e tecnico-costruttivo di due edifici residenziali per l’ATC, ponendo a confronto, rispetto al quadro esigenziale definito dalla committenza, quattro differenti tipologie costruttive. Oltre al Comune di Novara sono coinvolte l’Azienda Territoriale per la Casa ATC della Provincia di Novara e del Verbano-Cusio-Ossola, la Comunità di Sant’Egidio e i partner europei del programma Urbact. Il caso novarese è di particolare interesse perché ha

consentito di applicare una visione strategica alle azioni di sviluppo della città, ottimizzando le risorse locali e le progettualità in essere e creando sinergie tra azioni frutto di canali di finanziamento fortemente differenziati.

L'attività di ricerca in corso nell'ambito comunale di Milano che ha previsto una disamina critica dell'offerta emergente di nuovi interventi residenziali cittadini realizzati nell'ambito dei programmi straordinari di riqualificazione urbana (PII, PRU, PRiU) e dei concorsi internazionali indetti a partire dagli anni Duemila. I soggetti coinvolti, oltre al Comune di Milano, sono l'Azienda Lombarda per Edilizia Residenziale ALER, Federabitazione e operatori del sistema cooperativo. L'obiettivo della ricerca è di fornire una lettura sistematica e puntuale di questi nuovi complessi residenziali, ponendo l'attenzione sulle scelte progettuali e costruttive, partendo dall'inserimento ambientale ed urbano e dalla progettazione degli spazi pubblici fino ad una verifica delle scelte tecno-tipologiche e tecnologico-costruttive connesse ai temi della fruibilità, della flessibilità, della manutenibilità e durabilità.

### **Rigenerazione e qualità degli spazi: le prospettive di processo e di intervento**

*Rossella Maspoli*

Nel campo dell'ERP, emerge una significativa diversificazione delle prospettive dei patrimoni delle Agenzie territoriali per macroaree geografiche. Nelle aree urbane del nord, alla limitata nuova offerta risponde una crescente obsolescenza dell'esistente, in termini tipologico-spaziali, funzionali ed energetici, con particolare riferimento ai quartieri realizzati a partire dagli anni Cinquanta-Sessanta.

Le attuali politiche non sono adeguate alla crescente vulnerabilità abitativa ed al mutamento dei profili di utenza, con anziani in condizioni di sottoaffollamento, nuclei familiari immigrati portatori di diversi modelli culturali e domanda di abitazioni transitorie mono e collettive, in risposta alla precarizzazione familiare e lavorativa.

Obiettivo è sondare forme di intervento compatibili a modificare e rigenerare comparti di edilizia pubblica, sperimentando casi di studio connotati da inefficienza energetica degli involucri, incoerenza tipologica al mutare della domanda, sottouso e inadeguatezza dei luoghi collettivi ed aperti, nelle prospettive di innovazione con tecnologie leggere per la piccola trasformazione a limitato consumo di suolo. L'attenzione è alle potenzialità di utilizzo di fondi immobiliari (DDL 112/08, art. 11) ed alla semplificazione dei processi autorizzativi a livello regionale e comunale. Il quadro di riferimento è costituito dai patrimoni edilizi gestiti dall'ATC Torino, dall'ALER Milano e dall'ITEA Trento.

L'ATC (Agenzia Territoriale della Casa) di Torino ha dichiarato supporto per le prefigurazioni progettuali su singoli comparti e per la ricerca, secondo un ampio spettro, dal processo alle tecnologie di intervento:

- miglioramento dei retrofit involucro e tecnologie di sopraelevazione;
- recupero degli spazi disusati e costruzioni leggere per usi temporanei;

– ridefinizione della qualità e degli usi degli spazi collettivi e non costruiti;

– analisi dei nuovi profili dell'abitare delle comunità utenti (*mappe di comunità*);

– prospettive di partenariato e *mixité* funzionale dei complessi ERP.

Il patrimonio ERP nell'area torinese è oggetto di diverse sperimentazioni di ricerca – con il Politecnico di Torino – nei campi dell'*energy management* e dei servizi ICT per l'uso consapevole delle risorse energetiche, degli involucri a basso consumo, delle applicazioni di *smart materials* nel recupero edilizio, di analisi delle procedure di manutenzione energetica. Nella piattaforma di ricerca "*Roofscapes*" si stanno indagando ipotesi di tecnologie per la trasformazione urbana per strati dei contesti edificati, con sviluppi dalla didattica alla ricerca.

Nell'ambito di "Urban 3 Torino - Barriera di Milano", area *Spina 4*, sono in studio soluzioni di rigenerazione dello spazio pubblico aperto in termini di sostenibilità, inclusione sociale, interventi di public art. In attesa, anche le analisi sul mutare dei modi dell'*abitare collettivo*.

Le prospettive sono di sviluppare il settore di ricerca attraverso futuri istituti comunitari, quali *Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR)*, *Horizon 2020 - Societal challenges: Inclusive, innovative and secure societies* e *Secure, clean and efficient energy*.

Nell'innovazione tecnologica e di processo, obiettivo è di definire linee guida e *best practices* per ERP e adattamento al *Social Housing* collettivo del patrimonio edilizio esistente, attraverso pool di soluzioni innovative e operative in termini complessi di qualità architettonica, utilizzo di energia, prestazioni ambientali, sicurezza, efficienza economica e inclusione sociale, che possano essere declinabili in situazioni analoghe. Prospettive in assonanza a modelli di riferimento di alcune policy europee, quali la piattaforma "*REHA - Requalification à haute performance énergétique de l'habitat*", e individuando indicatori di qualità delle trasformazioni, come nel caso degli *Scottish housing quality standard* (SHQS).

### **Rigenerazione architettonico/ambientale dell'edilizia residenziale industrializzata degli anni Sessanta-Ottanta**

*Massimo Perriccioli*

Il dibattito avviato sul "recupero del costruito" come strategia di trasformazione e di adeguamento della città ai nuovi modelli di sviluppo ed alle nuove forme dell'abitare, non può non considerare il destino dei quartieri di edilizia residenziale pubblica, realizzati in molte parti d'Italia tra gli anni Sessanta e Ottanta mediante procedimenti edilizi industrializzati 'chiusi' e 'pesanti' in c.a. e con sistemi costruttivi misti (strutture in c.a. gettato in opera o in acciaio e complementi in pannelli prefabbricati in c.a.). Quartieri nei quali ormai il degrado fisico ha raggiunto punte elevatissime, a causa della scarsa qualità tecnologica e costruttiva degli elementi componenti e delle scadenti prestazioni energetiche ed ambientali dei manufatti edilizi nel loro complesso. A ciò si aggiunge il degrado sociale dovuto in massima parte alla incapacità delle tipologie abitative adottate di assecondare le mutate esigenze spazio-funzionali e le nuove modalità abitative

degli utenti, degrado reso ancor più drammatico a causa della mancanza di spazi collettivi e di uso comune che possano favorire forme di relazione, socialità e di condivisione per le comunità insediate.

L'UdR della SAD di Ascoli Piceno ha avviato da qualche anno un'indagine su tali realtà con l'intento di definire nuovi strumenti operativi finalizzati alla realizzazione di interventi di rigenerazione architettonica ed ambientale a fini abitativi di edifici realizzati con sistemi costruttivi industrializzati e tecniche di prefabbricazione. In particolare la ricerca ha definito come campo d'indagine i quartieri ERP, realizzati nelle aree periferiche delle principali città dell'Italia centro-meridionale (Roma, Napoli, Pescara, Bari) e delle Marche (Ascoli Piceno, Ancona).

Obiettivo della ricerca è di indagare le realtà prima descritte con l'intento di definire una metodologia progettuale, strumentale alla fase di valutazione della pre-fattibilità degli interventi di rigenerazione da realizzare sui quartieri presi in esame. Per il raggiungimento di tale obiettivo generale, la ricerca ha individuato i seguenti obiettivi specifici:

- a) verificare la sicurezza degli edifici da un punto di vista sismico e strutturale, individuando i necessari interventi di adeguamento e miglioramento richiesti dalle normative vigenti;
- b) verificare le potenzialità degli spazi funzionali per assecondare nuove esigenze abitative e nuove forme di utenza;
- c) verificare le condizioni attuali in relazione all'efficienza energetica dei manufatti architettonici, al fine di proporre un progetto ambientale unitario, volto a migliorare il livello di comfort interno riducendo il fabbisogno energetico totale, mediante l'applicazione di strategie adeguate e di dispositivi passivi ed attivi;
- d) verificare la possibilità di migliorare le condizioni di comfort ambientale degli spazi aperti di relazione e degli spazi comuni (androni, scale, terrazze di copertura, porticati, spazi esterni, ecc.);
- e) aggiornare gli attuali strumenti normativi e procedurali in materia urbanistica ed edilizia al fine di rendere perseguibili gli interventi necessari alla rigenerazione dei complessi abitativi.

Gli obiettivi individuati saranno perseguiti tenendo in considerazione il rapporto costi/benefici degli interventi prevedibili al fine di valutarne la fattibilità e la compatibilità in funzione delle soglie di convenienza socio-economica e finanziaria che possano suggerire, a secondo delle risultanze, la ri-funzionalizzazione o la demolizione e la successiva ricostruzione in sito degli edifici. Sulla base della metodologia individuata è stata avviata una prima fase di sperimentazione progettuale su alcuni casi-studio, mirante a verificarne gli aspetti strategici, processuali ed operativi. In accordo con l'Assessorato ai Lavori Pubblici del Comune di Napoli è stata svolta tra il 2011-12 una sperimentazione progettuale su alcuni quartieri ERP, realizzati nell'ambito del PSERN alla metà degli anni '80 (gli esiti di questa prima applicazione sono contenuti nel volume curato da Roberto Ruggiero, *Sistemi tecnologici e ambientali per la rigenerazione dell'edilizia residenziale industrializzata. Imparare da Selva Cafaro*, Firenze, 2012).

In accordo con l'ERAP delle Province di Ascoli Piceno e Fermo (ora accorpate in un unico ente regionale), è stata avviata una sperimentazione progettuale sul quartiere PEEP S.S. Annunziata a San Benedetto del Tronto (1982-84) e sul quartiere Tofare di Ascoli Piceno (1964-68). Nel corso degli ultimi mesi è stata

avviata una collaborazione istituzionale (in attesa di definizione) con l'ANCE Giovani della Provincia di Ascoli Piceno per realizzare attività comune di ricerca ed organizzare una serie di convegni tecnici e tematici sulla rigenerazione della città storica e consolidata (un primo esito di tale attività è costituito dal convegno "Costruire sul Costruito" – Ascoli Piceno, 06/06/2013)

Gli strumenti operativi di varia natura che si stanno definendo e sperimentando nelle prime applicazioni puntano a costituire un supporto decisionale di carattere interdisciplinare per il progetto di rigenerazione architettonica ed ambientale di tali complessi. L'obiettivo finale è definire una metodologia progettuale che consideri l'organismo edilizio costituito da una struttura di supporto fissa e di lunga durata e da elementi di completamento smontabili, intercambiabili e di durata più breve, che possano rispondere con maggiore flessibilità alle mutate esigenze abitative. La definizione di una metodologia così concepita consentirà di individuare idonee strategie di intervento e tecniche di *upgrade* sugli edifici in funzione di:

- nuovi quadri esigenziali;
- nuovi modelli normativi e procedurali;
- nuovi vincoli economici;
- nuove prestazioni energetico-ambientali;
- nuove destinazioni d'uso.

### **Metodologie e strumenti per la riqualificazione energetica ed ambientale**

*Pietromaria Davoli*

La valorizzazione di nuovi modelli di gestione da parte delle aziende preposte al governo della residenza sociale diventa un tema estremamente urgente e al tempo stesso stimolante, all'interno dei naturali cicli di *turn over* che gli alloggi in questione hanno periodicamente, anche in virtù della necessità a livello locale di adeguamento alle Direttive Europee in materia di efficientamento energetico, come pure alle norme per l'innalzamento della risposta antisismica.

In linea con quanto contenuto all'interno della Direttiva 2010/31/UE, recentemente recepita a livello nazionale dal D.L. 4 giugno 2013, n. 63, e dalla successiva Direttiva 2012/27/UE, anche gli Enti che si occupano di *Social Housing* dovranno attuare opportuni piani di efficienza energetica, a partire dalle costruzioni meno performanti, con obiettivi analoghi a quelli fissati per gli edifici pubblici e, inoltre, un sistema di gestione dell'energia e di *audit energetico*. Dovrà dunque essere introdotto il concetto di *edificio a energia quasi zero* (o produttore esso stesso di energia in *surplus*) e ad emissione zero di CO<sub>2</sub>.

Il Centro Ricerche "Architettura>Energia" del Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara sta attualmente conducendo attività di ricerca in alcuni principali ambiti applicativi sviluppati in partenariato con alcune ACER (Azienda casa Emilia Romagna) provinciali.

Il primo riguarda l'elaborazione di strategie di riconfigurazione spazio-tipologica e di adeguamento del sistema involucro-impianto, compresa l'integrazione di energie prodotte da fonti rinnovabili (si veda il caso studio del Quartiere Barca INA-CASA, 1957-62, ora ACER Bologna). L'obiettivo è la rigenerazione del

patrimonio in oggetto attraverso il concetto di *densificazione compatibile*, per raggiungere standard di servizi, tagli e tipologie di alloggio adatti ad un quadro esigenziale contemporaneo (studi in atto anche con Acer Ferrara) e senza ulteriore consumo di suolo vergine per l'edificazione. Ciò in base alla premialità volumetrica attribuibile a interventi con livelli di efficienza e sostenibilità ambientale sopra norma (L.R. 6/2009) e dunque alla logica del "costruire sul/nel costruito"; un tema, quest'ultimo, che il Centro A>E sta parallelamente sviluppando all'interno della ricerca regionale interuniversitaria "Progettare il costruito: nuovi modelli a qualità integrata per la città compatta" (bando Spinner 2013). In particolare si opera con il principio di "zona clima", ovvero un tessuto edilizio che, pur diventando più denso e compatto, riduce drasticamente i consumi energetici complessivi rispetto allo stato iniziale. Fanno parte di tali studi le valutazioni economiche sui tempi di rientro dell'investimento, dati i costi e i ricavi di intervento e di esercizio (compresi i risparmi energetici).

Il secondo ambito riguarda l'elaborazione di un protocollo di rilievo e analisi semplificata per la diagnosi energetica e la successiva riqualificazione del patrimonio edilizio sociale (con particolare riferimento a quello della Regione Emilia Romagna, sviluppato in collaborazione con ACER Reggio Emilia). La ricerca si è interfacciata con attività condotte presso il *Department of Architecture and Built Environment dell'Università di Nottingham*. Il principale risultato raggiunto riguarda l'elaborazione di linee guida per la riqualificazione energetica delle abitazioni sociali gestite da ACER Reggio Emilia, coadiuvate da un'applicazione informatica per il rilievo e l'analisi semplificata finalizzata alla diagnosi energetica del patrimonio. La ricerca sta attualmente implementando lo strumento informatizzato con il modulo di *retrofit* energetico.

L'aspetto emergente all'interno del territorio regionale di riferimento, ma che in realtà, assieme al cratere del sisma aquilano, si configura come cantiere di sperimentazione a livello nazionale e sovranazionale, è certamente il perseguimento di processi di rigenerazione della residenza pubblica fondati su azioni sistemiche e integrate. Da una parte, infatti, esse devono individuare come elemento imprescindibile la capacità di lettura delle azioni di miglioramento della virtuosità energetica e del benessere ambientale all'interno di uno scenario di intervento profondamente condizionato dalle regole imposte dagli eventi calamitosi recenti (sisma emiliano), in modo tale che le profonde e incisive operazioni di miglioramento o adeguamento sismico aprano la strada a quelle di efficientamento e, soprattutto, non ne pregiudichino i risultati; dall'altra devono sviluppare e affinare ulteriormente i protocolli di diagnosi energetica, con differenti livelli di approfondimento, applicati ad ampi patrimoni edilizi per indirizzare efficacemente la progettualità dell'intervento di recupero e di trasposizione verso nuovi cicli di vita utile con elevate specificità prestazionali. Il tutto attraverso modelli di processo e soluzioni tecnico-progettuali per l'adeguamento funzionale che attingano prevalentemente al settore delle tecnologie leggere (ma con adeguate capacità inerziali) e a basso costo.

## Co-Housing: il ruolo del *facility management*

Tiziana Ferrante

In Europa il 30% delle case è abitato da una sola persona, a Berlino la metà delle famiglie è mononucleare, a Parigi il 51%, a Milano il 43% della popolazione è single; il fenomeno, che riguarda in prevalenza le aree metropolitane, è in crescita: in Italia dal 2001 al 2011 si è passati dal 23,9% di single al 29,4%; in Svezia si raggiungerà il 50% nel 2021; le cause, ben note, sono molteplici: invecchiamento, separazioni, divorzi, fecondità bassa.

In questo contesto si colloca la necessità di ridefinire modalità e procedure per orientare la programmazione di interventi di "*Social Housing*" approfondendo, attraverso lo studio della 'nuova' domanda, i parametri quantitativi e qualitativi che influiscono sulla progettazione coniugandoli soprattutto con gli aspetti di *facility management*.

Si è rilevato inoltre che alcune iniziative "spontanee" sono state già messe in atto nella periferia romana da parte di famiglie mononucleo con l'intento di contenere i costi di esercizio "mettendo in comune" la gestione di alcuni servizi e forniture realizzando economie di scala attraverso, ad esempio, "gruppi di acquisto".

La particolare specificità dei dati fin qui riportati ed un più che giustificato interesse per l'osservazione delle dinamiche sociali in atto (con i riflessi economico-gestionali, ma anche progettuali ad esse sottese) hanno costituito lo spunto e l'inizio per una esperienza di ricerca.

La Udr di Roma "Sapienza" ha concentrato i propri interessi nell'individuare:

- quali le *più adeguate modalità di gestione* dei servizi relativi ad alloggi con famiglie mononucleo;
- quali *risparmi economici*, di scala, ottenere per determinati servizi attraverso un adeguato *facility management*, disciplina che coniuga competenze direzionali e tecniche in grado di garantire il governo degli investimenti, dei costi e della qualità dei servizi alberghieri, tecnici e delle utenze;
- quali suggerimenti per la progettazione, sia in caso di riqualificazione che nuova edificazione, in termini di: dimensione e layout dell'alloggio e della residenza nel suo complesso, materiali e componenti (edilizi ed impiantistici) da privilegiare, valutazione dei costi di esercizio.

La società privata "*eFM Facility & Real Estate Management*" intende supportare, sia in termini economici che di competenze, la ricerca per:

- verificare la concreta possibilità di proporre forme di partenariato pubblico/privato in questo segmento di mercato;
- elaborare strumenti operativi a supporto della progettazione preliminare di interventi di rigenerazione del patrimonio immobiliare pubblico da destinare ad *Housing Sociale*;
- validare strumenti e procedure attraverso un progetto pilota nella "centralità di Pietralata" a Roma dove sono stati già finanziati dal Governo interventi nell'ambito del Piano Città.

Le esperienze fin qui congiuntamente maturate pongono in evidenza la necessità di trovare di concerto con l'utenza modalità meno "volontaristiche" rispetto alle iniziative intraprese; in tal senso si sta lavorando per "codificare" e "mettere a sistema" le procedure e le modalità operative.



Ulteriore aspetto rilevato sono le maggiori difficoltà che si riscontrano nell'operare su un edificio esistente, dove dimensioni, schemi distributivi, degrado edilizio e impiantistico, rappresentano non secondari vincoli; in tal senso si sta lavorando sull'analisi delle "tipologie" finora adottate dagli I.A.C.P. Infine si è rilevato che i risparmi fin qui ottenuti in termini economici sono ancora molto modesti; per essere apprezzabili debbono coinvolgere un maggior numero di utenti e mettere a sistema una maggiore gamma di servizi; in tal senso si stanno studiando varie e diversificate "soglie" di efficienza.

Sulla base delle risultanze fin qui acquisite, gli aspetti sui quali si sta lavorando riguardano:

- la messa a punto di adeguate forme e modalità per formalizzare i rapporti fra l'utenza e l'eventuale società di gestione dei servizi;
- la "messa a sistema" dei servizi in modo graduale nel tempo, in modo da metabolizzare i cambiamenti e verificarne le risultanze;
- l'implementazione del sistema sulla base delle risultanze con altri servizi innovativi;
- le modifiche edilizie ed impiantistiche che si ritiene convenienti apportare.

Il contributo agli interventi progettuali entro il panorama degli obiettivi finali della ricerca è teso a:

- definire "soglie di accettabilità" per i costi di gestione di determinati servizi;
- individuare gli input progettuali determinati dalla gestione dei servizi;
- selezionare materiali, componenti edilizi ed impiantistici *smart home*;
- predisporre linee guida per interventi di riqualificazione e nuova edificazione;
- validarle attraverso l'elaborazione di un progetto pilota a Roma, costituito dalla "centralità di Pietralata".

### **Fattibilità tecnica e prestazionale degli interventi: riconversione del terziario in *Housing Sociale* e uso razionale delle risorse**

*Mario Losasso*

Il *Social Housing* costituisce una delle emergenze apparentemente "silenti" sul piano nazionale che si misura con evidenti difficoltà sul piano sociale ed economico oltre che della vivibilità urbana. La situazione registra analoghe criticità sul piano regionale e, in particolare, nella regione Campania si rispecchiano le problematiche dovute alle specificità di un contesto in cui emergono complesse condizioni di tipo sociale, economico e abitativo. Nei momenti di confronto fra le UdR della sede di Napoli Federico II con le forze imprenditoriali, con i soggetti deputati alla *governance* regionale e delle città, con settori delle professioni e della ricerca, sono emersi elementi utili a perimetrare le questioni relative al *Social Housing*. I rapporti con soggetti rappresentativi e con stakeholder del settore delle costruzioni hanno infatti consentito di interagire sul piano istituzionale ed operativo attraverso ricerche applicate finalizzate al sostegno delle politiche tecniche delle amministrazioni locali, in stretta sinergia con le forze produttive in campo edilizio e con il mondo professionale. Il comparto del SH è in standby ma potrebbe essere alimenta-

to da un lato da incentivi statali opportunamente "canalizzati", dall'altro dall'azione della Regione Campania che ha stanziato recentemente fondi per alloggi di *Housing Sociale* a favore delle categorie deboli (giovani coppie di sposi, unità familiari a basso reddito e senza proprietà).

Nella città di Napoli gli orientamenti della politica tecnica urbana delineano scenari molto chiari: da un lato l'Amministrazione comunale ha avviato una "fase 2" in cui ricercare un rapporto maggiormente collaborativo con il mondo della ricerca universitaria e con le forze imprenditoriali e professionali in campo edilizio, muovendosi su assi ben definiti: la riqualificazione dell'area ex Italsider di Bagnoli, il Grande progetto per la Mostra d'Oltremare, l'intervento di ristrutturazione del porto, il Grande Progetto per il Centro Storico sito Unesco e l'intervento per la rigenerazione dell'Area orientale. Entro tale quadro che interessa il rilancio della qualità urbana e l'infrastrutturazione di zone degradate, la previsione di interventi sulla residenza riguarda sia la rigenerazione di quartieri esistenti di edilizia sociale, sia la nuova edificazione di alloggi sociali a valle delle politiche regionali utilizzando i recenti stanziamenti finanziari. In ambito cittadino sono pressanti le esigenze dell'imprenditoria edile che è in una condizione di grave crisi, con una riduzione del numero di imprese e di investimenti di circa il 30% rispetto all'inizio della crisi.

Il quadro di riferimento sulle politiche tecniche e sui tempi di attuazione non è rassicurante. La programmazione del SH pubblico non è di breve periodo e può incidere solo parzialmente sull'emergenza, in una città che è in decremento demografico anche per l'incapacità di fornire risposte economicamente tollerabili e qualitativamente accettabili per la sempre maggiore quantità di cittadini collocati su livelli intermedi fra le soglie di povertà e condizioni economiche relativamente stabili che si trasferiscono nell'hinterland alla ricerca di alloggi a costi contenuti.

Un primo ambito di ricerca è attuato in partenariato con l'ACEN, Associazione Costruttori Edili di Napoli con un programma esteso anche al Dottorato di ricerca indirizzo in Tecnologia dell'Architettura con l'attivazione di borse di "Dottorato in azienda" nei campi della tecnologia, del recupero, della valutazione e della sociologia, a testimonianza dell'elevato livello di interdisciplinarietà del problema. La ricerca affronta il tema della valutazione della fattibilità tecnica, prestazionale ed economica degli interventi di riconversione del patrimonio immobiliare terziario invenduto in *Housing Sociale*, attraverso il soddisfacimento della domanda inevasa di case a canone o a costi di compravendita sostenibili e l'immissione sul mercato del patrimonio terziario invenduto. La ricerca in atto tende a fornire un quadro di dati parametrici relativi ai costi di costruzione degli interventi di riconversione con particolare riferimento all'adozione di sistemi e soluzioni tecniche innovative ma a costi contenuti. Sono in via di definizione stime di massima del costo di costruzione, programmazione economica degli interventi, progettazione di opere, studi di fattibilità dei progetti, comparazione dei costi di costruzione con i valori commerciali degli immobili, valutazione dei tempi di *pay back*. In tal modo si ritiene di contribuire anche ad indirizzare il processo edilizio locale verso pratiche di *green economy* (riduzione del consumo di suolo, utilizzo razionale delle risorse, mitigazione delle cause e adattamento agli effetti

del cambiamento climatico, interventi in zone già infrastrutturate, creazione di nuovi posti di lavoro, rilancio dell'innovazione tecnologica, efficienza ed efficacia dei processi).

L'approccio al tema di ricerca è partito dallo studio delle politiche tecniche per l'*Housing* Sociale in Europa e in Italia e dall'individuazione di *best practices* nazionali e internazionali per gli interventi di riconversione del patrimonio immobiliare terziario in *Housing* Sociale. La domanda è potenzialmente elevata e questo costituisce l'interesse del mondo dell'imprenditoria e della P.A. per un settore che negli ultimi anni ha visto l'incremento dello stock abitativo e terziario invenduto accanto alla contrazione del mercato immobiliare. Lo scenario al 2020 vedrà solo poco più del 40% delle famiglie in grado di avere accesso al libero mercato. Risposte praticabili possono riguardare la possibilità di acquisto e riconversione del patrimonio terziario invenduto attraverso partenariati pubblico-privati in cui il Comune fornisca aree, agevolazioni, incentivi e attui procedure semplificate.

Un altro lavoro di ricerca sul *Social Housing* nella città di Napoli si interseca con i temi dell'inclusione sociale e del diritto ai beni comuni, nel rapporto del Centro interdipartimentale CITTAM e di alcuni Dipartimenti universitari con la P.A. e le Società partecipate. In riferimento all'ampia tematica dell'uso razionale delle risorse e in partenariato con l'Azienda Speciale ABC, Acqua Bene Comune (Società partecipata) e il Comune di Napoli, la ricerca sta affrontando la tematica sul risparmio d'acqua nella residenza sociale attraverso la Convenzione di Consulenza tra il CITTAM, l'ABC e Il Comune di Napoli dal titolo "Progetto per la promozione e valorizzazione dei nuovi intenti dell'ABC Azienda speciale sull'uso sostenibile dell'acqua". Con tale studio si ritiene di fornire risposte concrete al delicato tema di carattere sociale ed economico della valorizzazione della risorsa acqua, in un contesto di politica tecnica cittadina che ha fatto della tematica dei beni comuni un obiettivo di qualificazione del contesto urbano e di promozione delle azioni all'interno del comparto residenziale.

## Cluster Progettazione ambientale

Elena Mussinelli

La nozione di progettazione ambientale ha subito negli ultimi anni una notevole estensione semantica e contenutistica, a fronte dell'emergere della problematica ambientale ad ogni scala. Il settore scientifico della "Tecnologia dell'Architettura" ha incorporato da tempo la disciplina della "Progettazione ambientale", dando esplicita visibilità ad approcci già presenti sin dalla fondazione del proprio statuto e portando ulteriormente avanti un percorso già tracciato da figure quali Giuseppe Ciribini, Eduardo Vittoria, Marco Zanuso e Pierluigi Spadolini, che indicavano una precisa direzione culturale nella concezione dell'*habitat*, non limitata ai soli aspetti fisico-formali, ma già attenta alle determinazioni immateriali del progetto e orientata a un'idea di sostenibilità ambientale e socio-economica preludio degli attuali approcci della *governance* ambientale.

Ed è proprio in questo solco interpretativo che si colloca il lavoro sul progetto sostenibile per l'ambiente e il paesaggio, che ha costruito un suo percorso cercando un confronto continuo e un'ipotesi di apertura disciplinare, e che si declina nell'Area Tecnologica in diversi ambiti di ricerca:

– il tema della *governance* ambientale, con la sperimentazione di modelli innovativi di governo delle decisioni e dei progetti: piani strategici, agende e piani d'azione, distretti culturali, valutazioni ambientali di piani e progetti, VAS, VIA, prefattibilità ambientali delle opere costituiscono oggi realtà sperimentali e innovative, alle quali la ricerca d'Area Tecnologica ha apportato e apporta contributi di indubbia rilevanza e originalità;

– il tema della valorizzazione, ricomposizione, riconversione e riqualificazione di aree e sistemi insediativi di particolare rilevanza ambientale (spazio pubblico urbano, aree dismesse, aree rurali, aree litoranee e costiere, parchi urbani e aree protette). Con particolare attenzione alla capacità di resilienza e adattabilità dell'ambiente costruito, alla riduzione dei consumi (suolo, energie ecc.) e alla valorizzazione delle risorse, culturali, sociali, ambientali, alla riduzione degli impatti, alla promozione delle pratiche di riciclaggio e bonifica, alla definizione di soluzioni tecnologiche appropriate, alla qualificazione del progetto paesaggistico;

– il tema della qualità ambientale, del benessere e del comfort, nonché dell'efficienza ecologica dei sistemi insediativi, con la messa a punto di strumenti di analisi, valutazione, controllo e gestione delle trasformazioni, e la sperimentazione di tecnologie innovative alle diverse scale;

– il tema dell'uso razionale dell'energia e delle risorse nell'ambiente costruito. Confort termico e prestazioni energetiche degli edifici, certificazioni ambientali, sistemi impiantistici, uso ra-

zionale dell'energia negli edifici e nelle comunità, pianificazione energetica a scala urbana e regionale. Con specifici approfondimenti sul tema del retrofit tecnologico e della riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, con obiettivi di miglioramento del rendimento energetico, attraverso l'utilizzo di energie rinnovabili e la sperimentazione di tecnologie innovative a basso impatto ambientale. Anche attraverso la promozione di buone pratiche, la redazione di strumenti di supporto alle decisioni e la stesura di linee guida;

– il tema dello studio del ciclo di vita dei prodotti, degli edifici e dei complessi insediativi e la loro interazione con l'ambiente, dalle materie prime alla produzione, distribuzione, costruzione, uso e gestione, riqualificazione, recupero e riciclaggio, dismissione finale. Con particolare riferimento ai Sistemi di gestione Ambientale, al *Life Cycle Assessment* e al *Life Cycle Design*, sia alla scala del prodotto edilizio, dell'edificio e del territorio.

## La Progettazione ambientale: sperimentazioni di area tecnologica

a cura di Matteo Gambaro

La mappatura delle attività di ricerca in corso nelle sedi universitarie italiane evidenzia la centralità della Progettazione ambientale nell'area della Tecnologia dell'Architettura. Numerose ricerche e consulenze, finanziate sia da Istituzioni pubbliche italiane e comunitarie che da soggetti privati, testimoniano l'approccio culturale aperto al confronto e all'integrazione dei saperi, mutuati anche da altri ambiti disciplinari. Un atteggiamento che ha caratterizzato l'area sin dalla sua fondazione e che ha consentito di affrontare la problematica ambientale con una visione ampia, orientata al controllo del processo progettuale, dal momento ideativo sino alle sempre più concrete esigenze gestionali; evitando approcci ideologici e determinismi specialistici per una visione orientata all'intero ciclo di vita dei sistemi insediativi, dei manufatti edilizi, dei componenti e dei materiali. Una concezione dell'ambiente non limitata solo ai paradigmi della sostenibilità ma attenta alla cultura normativa prestazionale, ridefinita nelle dimensioni multiscolari della *governance* di processi decisionali complessi, anche alla luce di un rinnovato quadro legislativo a livello comunitario e nazionale e degli avanzati obiettivi ambientali ad esso correlati.

Tale modo di operare si palesa con esperienze in corso nei diversi Atenei, ed anche attraverso collaborazioni intersede, che evidenziano il costante coinvolgimento dei soggetti istituzionali e privati che a vario titolo operano sul territorio e di esperti di altre discipline. Anche ottemperando all'esigenza di valorizzare economicamente i risultati della ricerca scientifica e di produrre beni pubblici nel campo sia culturale che sociale.

### Governance, progetto e valorizzazione dell'ambiente costruito

Elena Mussinelli, Roberto Bolici, Matteo Gambaro,  
Raffaella Riva, Fabrizio Schiaffonati

L'Unità di ricerca "Governance, progetto e valorizzazione dell'ambiente costruito" del Dipartimento ABC del Politecnico di Milano sviluppa numerose attività di ricerca e consulenza con Istituzioni pubbliche, inerenti il tema della progettazione ambientale. Attualmente sono in corso tre attività di ricerca nei contesti territoriali di Casalpusterlengo (LO), dell'area del Gruppo di Azione Locale GAL Oglio Po, nelle Province di Cremona e Mantova e del Parco del Mincio in Provincia di Mantova.

*Studi e ricerche per la riqualificazione e la valorizzazione fruitiva e paesaggistica del centro di Casalpusterlengo.* L'incarico riguarda

la valorizzazione delle aree centrali della città di Casalpusterlengo, cardine del programma di riqualificazione, caratterizzate dalla presenza dei principali servizi pubblici, delle sedi degli Enti ed Istituzioni locali, dal sistema delle piazze del Popolo, Mercato e Repubblica e dal sistema ambientale del fiume Brembiolo.

L'azione prevede la rilocalizzazione di alcune funzioni pubbliche in aree più idonee, sia dal punto di vista fruitivo che dell'accessibilità, la costruzione di manufatti a destinazione residenziale, terziaria e commerciale e la riqualificazione degli spazi pubblici (sistema delle piazze e sistema ambientale del fiume Brembiolo). Sono coinvolti gli assessorati all'Urbanistica ed edilizia e alla Cultura del Comune di Casalpusterlengo.

*Censimento per le conoscenze del patrimonio paesaggistico dell'area Oglio Po e del suo stato di degrado.* La ricerca prevede azioni di analisi e programmazione finalizzate alla valorizzazione del patrimonio diffuso e si colloca all'interno del progetto "Architetture di paesaggio nelle aree rurali europee: un nuovo approccio al disegno dello sviluppo locale", progetto di cooperazione transnazionale LANDsARE-Misura 421 PSR 2007/2013 "Cooperazione interterritoriale e transnazionale", nell'ambito del Gruppo di Azione Locale (GAL) "Oglio Po terre d'acqua Società consortile a responsabilità limitata". L'iniziativa vede come partenariato il GAL Valle Camonica e Val di Scalve, il GAL Oltrepo Mantovano, il GAL Garda Valsabbia, la KULTURAL-Landschaft Haldensleben-Hundisburg, il West Highland College- University of Highlands and Islands, la Provincia di Cremona, la Provincia di Mantova, la Provincia di Brescia, la Comunità Montana di Valle Camonica - Parco Adamello e il Distretto Vivaistico Planta Regina.

*Studi e ricerche per il recupero e la valorizzazione fruitiva, ambientale e paesaggistica del patrimonio della Fondazione Bonoris, nel contesto territoriale del Parco del Mincio.*

Il progetto riguarda la

- definizione di un piano d'insieme per la riqualificazione e la promozione del patrimonio edilizio e ambientale nel contesto territoriale del Parco del Mincio (linee guida per la qualificazione paesaggistica);
- elaborazione di indirizzi per il potenziamento di modalità sostenibili di fruizione del territorio (turismo culturale e ambientale, iniziative di educazione ambientale promosse dal Parco del Mincio);
- individuazione di possibili sperimentazioni sul fronte dell'innovazione tecnologica e della sostenibilità ambientale, sia alla scala delle produzioni agro-alimentari sia dell'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

L'attività è sviluppata in collaborazione con il Parco del Mincio, la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le Province di Brescia, Cremona e Mantova e la Provincia di Mantova, oltre ai soggetti locali che operano nell'agricoltura e nel turismo.

## Gli spazi pubblici delle città storiche come sistemi ambientali complessi

Sergio Pone

*Governance* ambientale, valorizzazione, riconversione e riqualificazione di aree e sistemi insediativi di particolare rilevanza ambientale, efficienza ecologica, uso razionale dell'energia e delle risorse, ciclo di vita dei prodotti e loro interazione con l'ambiente: i temi classici della progettazione ambientale dimostrano tutta la loro potenzialità innovativa anche quando sono declinati all'interno di quei particolari sistemi ambientali rappresentati dalle città, soprattutto da quelle tradizionalmente definite "storiche". È su questo *topic* che l'Unità di ricerca Tecnologia e Ambiente del Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli Federico II sta lavorando, da un lato, con l'Amministrazione Comunale di Napoli – attraverso la Convenzione di ricerca applicata sulla "Riqualificazione sostenibile degli spazi pubblici nell'ambito del Grande Progetto del Centro Storico di Napoli sito Unesco" e attraverso il protocollo d'intesa sulla "Riqualificazione degli spazi aperti nelle aree pubbliche delle autorità locali della Campania" – dall'altro con alcuni Comuni minori del Mezzogiorno.

Nel primo caso, è la riqualificazione dello spazio pubblico – ormai individuata come uno dei principali fattori d'innescio dei processi di rigenerazione urbana e affrontata in termini interdisciplinari – il tema privilegiato della ricerca. In primo piano è la questione delle condizioni di *governance* urbana in relazione alla qualità dell'architettura, dell'ambiente urbano e della vivibilità dei luoghi. Strettamente legati a questo tema sono da un lato quello dell'uso razionale delle energie e delle risorse, dall'altro quello del "benessere" ambientale. Di fronte a un investimento di circa 30 milioni di euro destinato alla riqualificazione degli spazi pubblici (complementare a quello di circa 70 milioni destinato al recupero di beni monumentali) è importante dare alla parola riqualificazione il suo significato più pieno: è essenziale allora che l'intervento sulle diverse Aree Urbane Complesse (AUC) e quello sui differenti Assi Urbani Tematici (AUT) che le tengono insieme – individuati dall'amministrazione comunale – non sia solo un "recupero" di forme e funzioni del passato ma una vera ri-generazione. E così oltre a ripensare i materiali e le tessiture delle nuove pavimentazioni e dei nuovi "allestimenti urbani" che devono commentare una delle più grandi ZTL d'Europa, il gruppo di ricerca lavora sul microclima urbano, sul recupero delle acque, sull'illuminazione: pensando al risparmio, al riuso e al riciclo, naturalmente, ma puntando soprattutto sulla costruzione di quell'idea di benessere che è già diventata patrimonio comune nell'ambito della ricerca sugli spazi residenziali.

Analoghe finalità si ritrovano in altre ricerche avviate su territori differenti, per estensione e per densità del costruito, su cui la stessa Unità lavora affrontando di volta in volta questioni specifiche quali il recupero dei litorali, la riqualificazione dei *waterfront*, la valorizzazione delle relazioni tra risorse ambientali e ambiente urbano; è, per esempio, il caso del programma di ricerca "Il progetto sostenibile nella definizione dei paesaggi urbani" oppure quello della Convenzione con il Comune di Pisticci, terzo comune della Basilicata per estensione e popolazione. Il sito lucano è caratterizzato da un paesaggio molto particolare dal punto di

vista idro-geologico, che digrada tra i monti e la costa ionica, racchiuso tra due fiumi che, con il loro tortuoso andamento parallelo, disegnano una porzione rettangolare dell'antica colonia greca del Metaponto. Qui, con una bandiera culturale che mette in primo piano il tema della "Green Lucania", si studiano le possibilità di rigenerazione del rapporto asimmetrico tra le qualità ambientali – di particolare rilievo la struttura geologica dei calanchi, la duna costiera, le aree umide – e la spina centrale del sistema insediativo, a sua volta composto di tessuti diversi per tempo, forma e usi. Anche qui, seppure su scale dimensionali differenti, si lavora in gruppi interdisciplinari sui temi della valorizzazione dell'ambiente naturale e del suo rapporto con i sistemi insediativi, dell'uso razionale delle energie e delle risorse, del ciclo di vita degli elementi costruiti, finalizzando queste ricerche, ancora una volta, alla conquista di quel *benessere* che è sintesi di cultura e qualità ambientale.

## Infrastrutturazione energetica e ambientale degli assetti costruiti e processi di valorizzazione

Eliana Cangelli, Serena Baiani

Con l'obiettivo di definire i riferimenti culturali e di metodo, necessari per intervenire nell'indirizzo e controllo tecnologico e ambientale dei processi di trasformazione dell'ambiente costruito, l'attività di ricerca e sperimentazione in atto declina il progetto tecnologico e ambientale secondo i temi della valorizzazione, riconversione e riqualificazione di parchi e aree urbane e rurali, della pianificazione energetica mirata all'individuazione di sistemi in rete e filiere energetiche coerenti e integrate con il profilo geografico e climatico locale e del controllo dell'efficienza ecologica dei sistemi insediativi.

Il tema della valorizzazione, riconversione e riqualificazione delle aree naturali è sviluppato a livello interdisciplinare, integrando le competenze dei tecnologi con quelle di docenti di geografia e di economia rurale, nell'ambito del finanziamento PRIN 2009 Eco Power Park, in cui l'Unità Operativa Romana propone una modalità di infrastrutturazione energetica dei parchi articolata secondo indirizzi, strategie e tecnologie, per la valorizzazione delle aree di margine, adeguati ai principi del recupero sostenibile, del ripristino ambientale e della fruizione compatibile del patrimonio naturalistico e culturale. A livello di indagini teorica, la tematica della valorizzazione di aree marginali al parco si intreccia in modo profondo con le esperienze relative a un uso razionale dell'energia e delle risorse. A livello di sperimentazione applicata (Parco di San Rossore) il contributo del progetto ambientale alla costruzione e organizzazione di Micro Reti Locali è verificato definendo le regole di applicazione e verifica di sistemi energetici a elevata efficienza, integrati e compatibili, ed esplicitando come tale sistema infrastrutturale sia in grado di contribuire al processo di valorizzazione e ricomposizione territoriale. Alla scala urbana il tema della valorizzazione e riqualificazione è sviluppato utilizzando come Laboratorio la città di Roma e la rete di aree militari soggette a pratiche di alienazione. La Variante Caserme Comunale è stata assunta come base per lo sviluppo di studi di prefattibilità che delineano possibili scenari progett-

tuali valutandone costi e benefici. Tali studi affrontano il tema dell'uso eco efficiente degli spazi urbani secondo un'ottica tesa al miglioramento della qualità della vita dei cittadini proponendo un percorso metodologico per la definizione di azioni specifiche di trasformazione edilizia tese a restituire i beni militari al tessuto territoriale con nuove funzioni e significati operando per una densificazione, anche degli usi e non solo delle cubature. L'attività di ricerca, svolta dal DdR in Progettazione Ambientale di Sapienza di concerto con l'U.O. Pianificazione e Riqualificazione delle Aree di Interesse Pubblico di Roma Capitale, ha organizzato il quadro teorico di riferimento sulla tematica, definito modelli e procedure da applicare a operazioni di valorizzazione del patrimonio pubblico a garanzia della sostenibilità ambientale, sociale, tecnologica ed economica degli interventi; e proceduto alla validazione dei modelli stessi attraverso la loro applicazione sperimentale a tre aree pilota ricomprese nel Piano delle Alienazioni e Valorizzazioni di Roma Capitale.

Infine, con l'obiettivo di contribuire alla costruzione di un modello di sviluppo urbano, attento ai caratteri energetici ed ambientali degli assetti insediativi, presso il Dipartimento PDTA romano sono in corso attività Conto terzi con Gruppi Immobiliari privati e a partecipazione statale per la redazione del progetto ambientale di Centralità e Aree periurbane. Le Centralità, in particolare, sono luoghi ad alta densità programmatica e vocazione pubblica, pianificati con l'obiettivo di innescare processi di riorganizzazione urbana trasformando la struttura della città da monocentrica a policentrica: un'operazione chiave per introdurre la variabile ecologica nei processi di trasformazione urbana. In questo quadro d'intenti complessi, si inserisce la definizione dello Schema di Assetto Preliminare e del Progetto Urbano della Centralità di Torre Spaccata in Roma.

In questo caso l'attività di sperimentazione progettuale permette di verificare operativamente un'organizzazione urbana in cui la variabile ecologica è inserita nel processo di assetto e compone le regole del costruire sin dalle prime fasi attraverso la conoscenza e l'analisi delle specifiche condizioni paesaggistiche, urbane e microclimatiche locali. Il processo progettuale propone un cammino verso l'efficienza ambientale dell'insediamento e dei singoli edifici procedendo per successivi affinamenti delle strategie e delle azioni da realizzare e perfezionandosi via via attraverso i diversi livelli di approfondimento: dalla definizione del Masterplan allo sviluppo delle tipologie edilizie e alla selezione delle tecnologie costruttive più appropriate.

## Qualità ambientale ed efficienza ecologica, energetica e bioclimatica in architettura

*Alessandra Battisti, Fabrizio Tucci*

Il gruppo di ricerca, nella sua ventennale attività si è occupato di Progettazione Ambientale su due principali filoni tematici.

Il primo riguarda la questione della qualità ambientale e dell'efficienza ecologica dei sistemi insediativi, con la messa a punto di strumenti di analisi, valutazione, controllo e gestione delle trasformazioni, per l'ideazione, progettazione e realizzazione di complessi architettonici e urbani, nuovi o di recupero dell'esistente, basate sul basso consumo energetico, sull'impiego di energie rinnovabili, sul controllo dell'efficacia ecologica degli interventi e sulla ecocompatibilità di materiali e componenti. Il campo di applicazione investe il rapporto forma urbana-energia, lo studio degli spazi intermedi e di quelli urbani collettivi e semi privati, le interazioni tra fattori biofisici e microclimatici, con la sperimentazione di tecnologie innovative o con l'uso innovativo di tecnologie tradizionali in evoluzione.

Il campo di ricerca ha trovato sviluppo nelle ricerche di Ateneo e PRIN sulla "Efficienza ecologica ed energetica degli insediamenti" (PRIN 2006-2009 e Ateneo 2010-2012); nei temi della serie di ricerche di sviluppo quinquennale sulla "Eco-efficienza della città diffusa. Linee-guida per il recupero energetico e ambientale degli insediamenti informali della periferia romana" (Regione Lazio, 2007-2012), nelle ricerche in convenzione "Riqualificazione energetico-ambientale dell'insediamento IACP Villa Aosta a Senigallia" (IACP Ancona, 2005-2007) e "Ventotene, isola ad emissioni zero" (Regione Lazio, 2007-2009); studi, ricerche e sperimentazioni che si sono confrontati con l'organizzazione di tre convegni internazionali ("Efficienza ecologica ed energetica in architettura", 2007; "Green-Up", 2009, "Prati Grows-Up", 2011); e con la partecipazione ad alcuni concorsi di progettazione vinti, tra cui "Europan V", "Europan VI", "Realizzazione del Parco Cerite", "Insediamento eco-efficiente alla Maddalena", "Riqualificazione ambientale del litorale di Latina", "Concept of integrated urban development of the Cargo river in Volgograd".

Il secondo tema su cui ci si è concentrati nel corso degli anni riguarda la definizione di buone pratiche e linee-guida a supporto della progettazione di un'architettura ambientalmente sostenibile con particolare riferimento all'uso razionale delle risorse e dell'energia nei complessivi cicli di vita, al controllo del comfort ambientale nella sua più ampia accezione e alla ottimizzazione delle prestazioni bioclimatiche degli edifici e degli spazi intermedi. Il campo di applicazione vede protagonisti gli approfondimenti sia sul tema dell'architettura di nuovo impianto che sul tema del retrofit tecnologico e della riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, con l'utilizzo integrato di energie rinnovabili e la sperimentazione di tecnologie innovative a basso impatto ambientale.

Temi questi affrontati in ricerche di Ateneo, quale quella recente sulle "Buone Pratiche per il recupero e la riqualificazione energetica ed ambientale dell'Housing esistente in Area Mediterranea" (2011-2012), e in numerose ricerche in convenzione per enti pubblici, tra cui si ricordano: "Audit energetico-ambientale di un edificio campione nel quartiere Prati, Roma" (Comune di Roma

2010), "Messa a punto di un prototipo di alloggi temporanei *high quality, low energy, low cost*" (Istituto CASA Spa, Firenze, 2011), "Sviluppo di studi e ricerche per l'individuazione di interventi di efficientamento energetico delle biblioteche" (Ministero dei Beni Culturali, 2012-2013), oltre che la Ricerca Europea P.O.I.: "Definizione degli strumenti tecnici e metodologie operative per l'elaborazione della diagnosi delle prestazioni energetiche delle infrastrutture *air-side* e *land-side* e della certificazione energetica degli aeroporti" (2011-2013). Un'interessante interfaccia sperimentale con tali ricerche è costituita da diversi concorsi di progettazione vinti, tra cui si ricordano "Alloggi bioclimatici di ERP per Roma Capitale a Lunghezza", "Riqualficazione dell'Istituto scolastico ITC Radice a Roma", "Architetture e Servizi nell'ambito dell'Expò di Milano 2015".

Aspetto caratterizzante tutte le attività del gruppo di ricerca sul primo e secondo filone tematico è il tentativo di riversare i risultati degli studi e sperimentazioni in soluzioni tecnologico/formali caratterizzate dalle elevate potenzialità di applicazione progettuale in ambiente mediterraneo. In questo ambito lo sforzo di ricerca e di verifica sperimentale-strumentale è volto alla definizione di sistemi innovativi in grado di assicurare un'elevata qualità biologica e bioclimatica dei processi di trasformazione ambientale, cercando di utilizzare appieno le loro qualità-potenzialità ambientali derivanti dagli specifici comportamenti fluidodinamici, termofisici, igrometrici, di trasparenza, riflessione, ecc., e garantendo nel contempo un'utilizzazione eco-efficiente dei materiali e componenti. La restituzione di tale approccio è rappresentata dalle numerose pubblicazioni tra cui si ricordano i libri "Qualità ed ecoefficienza delle architetture d'interno" (A.B., 2005), "Tecnologia e Natura" (F.T., 2008) "Small Buildings" (A.B., 2012) e "Atlante dei Sistemi tecnologici per l'Architettura bioclimatica" (F.T., 2012).

## Resilienza, tecnologia, ambiente costruito

*Michele Di Sivo, Filippo Angelucci, Antonio Basti, Daniela Ladiana, Giorgio Pardi*

Il concetto di resilienza, dopo essere stato definito e utilizzato nel settore delle scienze dei materiali e, in seguito, declinato nelle discipline ecologiche, cognitive, psicologiche e medico-sanitarie, sembra essere finalmente approdato anche nel settore delle costruzioni, manifestando una sua specifica vocazione ad assumere una valenza sia strategica sia operativa per affrontare in modo reattivo e adattivo la crisi economico-ambientale che sta caratterizzando l'attuale fase di incertezze e instabilità della nostra civiltà.

Nell'ambito del cluster Progettazione ambientale, l'ipotesi di approfondimento del tema specifico "Resilienza, Tecnologia, Ambiente costruito", proposta nel volume 5/2013 di *TECHNE*, scaturisce da alcune nostre recenti esperienze di ricerca, caratterizzate da una forte connotazione interdisciplinare, che ci hanno di fatto permesso di delineare una potenziale linea di sviluppo di interesse centrale per l'area della Progettazione tecnologica dell'architettura.

Partendo infatti dai concetti di reattività, adattività e trasforma-

bilità, definiti da Holling e Walker quali principali attributi caratterizzanti la capacità di resilienza di un sistema socio-ecologico, possiamo rintracciare proprio in alcune anticipazioni elaborate nell'ambito della cultura tecnologica del progetto preziosi contributi sui quali è forse necessario tornare a riflettere. Per citare solo alcuni di questi temi: la trasformazione dell'ambiente costruito attraverso attività tecniche "integrate e integrative", il passaggio dal concetto di "tecnologia forte" a quello di "tecnologia debole" e la riattivazione dei processi ambientali attraverso il recupero delle capacità di "motilità" (Ciribini); i concetti di ambiente costruito rispondente alle sollecitazioni naturali, di tecnologie abilitanti e di tecnologie dell'habitat estese agli aspetti socio-economico-produttivi dell'abitare (Vittoria); l'idea di progetto continuo di mantenimento, recupero e rigenerazione di quella parte "amica" della Natura che risulta fondamentale per il nostro vivere (Ferracuti); l'attenzione per le "relatività", "relazioni", "dipendenze" e "circuiti" che caratterizzano le interazioni tra componenti naturali e artificiali del sistema insediativo (Spadolini). Sulla base di questi primi riferimenti intra-disciplinari è già possibile individuare alcune potenziali aree di approfondimento da affrontare nell'ambito delle attività del cluster, tra le quali emergono:

– il nodo della *gestione del processo organizzativo-procedurale* delle attività per la messa in sicurezza, la manutenzione, l'intervento in emergenza, la salvaguardia delle condizioni di salubrità e l'accessibilità ampliata a molteplici fasce di utenza, secondo principi di efficienza e di coerenza con le risorse disponibili, a livello strategico, tattico e operativo;

– il nodo della *gestione progettuale delle relazioni* tra fattori ecologico-ambientali, dinamiche di interazione tra componenti artificiali/naturali e azioni di conservazione/manutenzione/valorizzazione delle risorse territoriali (naturali, culturali, architettoniche) attraverso la definizione di strategie, obiettivi, requisiti, indicatori di prestazione per il raggiungimento di livelli integrati di qualità ecologica, energetica, sociale, economica negli interventi di modificazione dell'habitat, sostenibili a scala globale e compatibili alla scala locale di contesto.

– il nodo del *governo e del coordinamento delle dinamiche di innovazione* da implementarsi attraverso attività di partecipazione degli utenti, cooperazione tra attori e condivisione di risorse nell'ambito dei processi di produzione, uso e trasformazione dello spazio insediativo, secondo criteri di progettazione sistemica integrativi e inclusivi delle diverse tipologie di utenza e aperti alla partecipazione da parte di tutti gli attori portatori di interesse;

– il nodo del *controllo e delle verifiche della qualità tecnologico-spaziale* degli interventi e dei loro singoli elementi per una coordinata e integrata rispondenza delle azioni trasformative dell'habitat a requisiti specifici di sicurezza, fruizione, benessere, aspetto, gestione, integrazione, salvaguardia ambientale e a macrorequisiti di correlazione, accessibilità multimodale, accettazione, trasformabilità, adattabilità, inclusività delle utenze.

In particolare si evidenziano le seguenti attività: Ricerca PRIN 2009 - *Primum non nocere*/Definizione di un modello di valutazione dell'affidabilità organizzativa per la prevenzione dei rischi nell'erogazione dei servizi sanitari in ambiente ospedaliero; Progetto POR-FESR Abruzzo 2008-2013 - *Abitabile*/Tecnologie

d'innovazione dell'ambiente domestico per l'utenza reale; Ricerca PRIN 2012 (superate le prime due fasi di selezione, in fase di valutazione) - *ReSTORE*/Strategie integrate bio-psico-sociali di resilienza per l'inclusività e la qualità della vita del paziente post-ictus; Iniziativa DeLiCiA/Designing Livable City for All - Coordinata nell'ambito del Dottorato di ricerca PISA Università degli Studi G. d'Annunzio Chieti-Pescara.

## Nuova governance e sviluppo locale

*Maria Cristina Forlani, Michele Lepore*

Il GdPA (Gruppo di Progettazione Ambientale), attivato dagli anni '70 nel solco tracciato da E. Vittoria nella sede di Pescara, ha seguito lo sviluppo delle questioni ambientali, dalle prime preoccupazioni energetiche fino alle più attuali problematiche relative al modello di sviluppo.

L'introduzione del concetto di sviluppo sostenibile, nell'invitare l'intera società a riconsiderare il proprio "stile di vita" ha mostrato, nel campo specifico dell'architettura, le interrelazioni tra le scelte – edilizie, urbane e territoriali – e le rispettive influenze e ricadute per i settori economico e sociale. Un parallelo ampliamento multidisciplinare si configura in modelli economici innovativi – "economia ambientale" – dove si rintracciano più adeguate analisi dell'ambiente nel contesto economico. Muovendo da questi principi, si chiariscono i termini della ricerca (per un nuovo approccio alla progettazione) e l'obiettivo di innovare il rapporto città-campagna rintracciando – in un ciclo virtuoso – nuove metodologie interdisciplinari per una "governance" in grado di costituire una solida base di sviluppo locale/sostenibile – sinergie con la "green economy" – come unità minima di qualità.

Il perseguimento degli obiettivi fissati si è concretizzata nel tempo in proposte a diversi livelli scalari: dal sistema costiero (*Codici di Pratica per la progettazione di Attrezzature balneari in ambiti di alta valenza ambientale della costa abruzzese* - Regione Abruzzo, *Studio finalizzato all'utilizzo turistico-balneare sostenibile dei pennelli frangiflutti* - Regione Abruzzo), al sistema territoriale diffuso di case rurali e in "terra cruda" (*Regolamentazione tecnica per gli interventi di recupero dell'edilizia urbana e rurale-Comune di Francavilla-Ch* e i *Codici di Pratica per il Recupero delle abitazioni in terra cruda nel territorio abruzzese* - Regione Abruzzo), al quartiere (*Riqualificazione sostenibile degli insediamenti di Cansatessa, Monticchio e Preturo* - ATER L'Aquila).

Allo stato attuale, la ricerca è incentrata su alcuni piccoli e medi centri urbani (*Piano di Ricostruzione post-sisma* - Comune di Caporciano; *Ricognizione Urbanistico-Tecnologica dei "sistemi Ambientali" di Francavilla*, Comune di Francavilla al Mare). La metodologia di lavoro si sviluppa su tre ambiti scalari riguardanti: il settore edilizio, il settore urbano, il settore territoriale. Tali ambiti sono indagati a livello quantitativo e qualitativo secondo parametri inerenti alle principali esigenze riconosciute (sicurezza, benessere, fruibilità, gestione, salvaguardia ambientale), al fine di comprenderne il ruolo, attuale e futuro, attraverso la rilevazione delle criticità e delle potenzialità.

## Settore edilizio

Per il patrimonio edilizio ci si è soffermati prevalentemente sulla problematica energetica, lasciando, a successive indagini l'impegno per la riqualificazione funzionale in un'ottica di dotazioni flessibili, strumentali alle esigenze di nuove o rinnovate utenze. L'urgenza di configurare strategie e soluzioni specifiche per il luogo e per le tipicità costruttive è sembrato, per ora, la criticità con priorità d'intervento (predisposizione di "regole" e incentivi per una riqualificazione entro il 2020).

## Settore urbano

Per quanto riguarda il settore urbano, si è ritenuto prioritario verificare la qualità urbana attraverso la vivibilità (dotazione di servizi e luoghi identitari). La ricognizione ha evidenziato alcuni sistemi emblematici, come i "limiti della città"/il confine col mare, e ha puntualizzato le criticità dell'intero sistema; il sistema urbano, infatti, dovrebbe essere assimilato ad un vero e proprio "metabolismo" in grado di digerire gli *input* e rigenerare gli *output* (Material Flow accounting). La gestione delle acque e dei rifiuti può trasformarsi da problema, con alti costi economici ed ambientali, a risparmio e risorsa energetica e materica (nuova produzione), per contribuire alla nascita di nuove attività (*green job*) e dunque ad uno sviluppo economico e a ricadute sociali.

Sono stati osservati, nello specifico, i dati relativi al consumo energetico, alla gestione dei rifiuti e dei depuratori: l'obiettivo è quello di abbattere gli oneri economici e "produrre risorse".

Un discorso a parte è stato dedicato alla mobilità in relazione al parametro accessibilità, connessioni e comunicazione, intervenendo sul pendolarismo con un'incentivazione del sistema sharing, a livello di autovetture e biciclette; qualificando le connessioni interurbane con navette elettriche; individuando punti di connessione e informazione.

## Settore territoriale

La considerazione del sistema territoriale ha condotto a riflessioni importanti per la rigenerazione e la valorizzazione del territorio cui riferire, in modalità a ciclo chiuso, ogni azione su gli altri sistemi scalari. Il controllo della sicurezza del territorio, ad esempio, consente di definire programma e vincoli per il progetto e la gestione dei sistemi a forte vulnerabilità, quali la linea di costa e le aste fluviali; supporta inoltre la possibilità di configurare sistemi funzionali (verdi) per la mitigazione delle emissioni, controllo e assorbimento della CO<sub>2</sub>, e contemporaneamente organizzare luoghi adeguati alla fruizione per il tempo libero. Una politica per nuove processualità di rigenerazione del sistema agricolo concludono la valorizzazione delle potenzialità dell'intero territorio verso la sua sostenibilità.



## Cluster Recupero e Manutenzione

Maria Rita Pinto

Il cluster Recupero e Manutenzione trova le sue radici in una consolidata esperienza formativa che ha creato una forte coesione culturale: il dottorato di ricerca in Recupero Edilizio e Ambientale, attivato nel 1988<sup>1</sup>; la Scuola di Specializzazione in Manutenzione e Gestione Edilizia e Urbana, attivata nel 1997<sup>2</sup>; l'omonimo Corso di Laurea Magistrale, attivato nel 2004<sup>3</sup>. Tale esperienza ha generato una comunità che condivide l'interesse per l'innovazione applicata al patrimonio costruito, individuando *luoghi* catalizzatori nei quali implementare relazioni ed idee, attuare progetti creativi. La comunità creata è caratterizzata da una rete di scambi interpersonali, aperta e in evoluzione, ispirata dal principio organizzativo di *relazionalità*, cioè dalla capacità di mettere in relazione sinergica le diverse competenze espresse nell'ambito della Tecnologia con quelle di altri settori disciplinari.

A partire da questo nucleo di competenze "integrate", le aree di tangenza sono state progressivamente ampliate, rendendo più dense le relazioni attraverso la ricerca che il nucleo fondativo del cluster sta sviluppando per il progetto PRIN 2010-2011 dal titolo "La difesa del paesaggio tra conservazione e trasformazione. Economia e bellezza per uno sviluppo sostenibile"<sup>4</sup>.

I temi condivisi dal cluster hanno come oggetto il patrimonio esistente, frutto dell'interazione tra sistema fisico, sociale, culturale ed economico.

Obiettivo delle ricerche nel settore del recupero e della manutenzione è garantire nel tempo la qualità dei sistemi edilizi, urbani ed ambientali, riducendo e controllando l'evoluzione dei processi entropici, determinati dai fattori – fisici, chimici, antropici – che li innescano o li accelerano. Il recupero diviene azione strategica per lo sviluppo economico dei territori perché, riducendo l'obsolescenza nelle sue diverse forme (fisica, funzionale, posizionale, ambientale), genera capacità di attrazione delle città e dei paesaggi, producendo nuovi valori che combinano conservazione ed innovazione. La manutenzione, cultura da diffondere sul territorio, riguarda la capacità di gestire le risorse da mantenere e acquisisce i connotati di un servizio offerto per prolungare il ciclo di vita dei sistemi insediativi, assicurandone l'efficienza. In questo modo, si avvia un percorso coerente che, attraverso strategie di recupero, manutenzione e gestione, mette a sistema le esigenze del capitale naturale, dei manufatti e delle risorse umane ed economiche in un orizzonte di sostenibilità.

Le attività del cluster Recupero e Manutenzione sono coerenti con le finalità del programma europeo Horizon 2020 e della Joint Programming Initiative on Cultural Heritage and Global change: a new challenge for Europe - Challenge 3 "The transfor-

mational challenge of cultural heritage" – coniugando conservazione e sviluppo per confrontarsi con le seguenti sfide:

- rispondere alla crisi economica investendo in posti di lavoro;
- affrontare i timori diffusi riguardo le condizioni dell'ambiente;
- rafforzare la posizione dell'Unione Europea in materia di innovazione.

A scala nazionale, l'attuale condizione di fragilità della coesione sociale pone l'esigenza di rafforzare le competenze tecnico-amministrative delle istituzioni. La rete è in grado di supportare scelte di intervento maggiormente consapevoli da parte degli amministratori e degli imprenditori, sulla base dei valori del patrimonio da recuperare, della domanda insediativa e delle prospettive economiche.

La valorizzazione, il governo e la gestione delle risorse naturali e costruite costituiscono motori potenti per restituire qualità ai sistemi urbani in uno scenario di sviluppo locale sostenibile. Il cluster consente di promuovere interventi sperimentali, anche a piccola scala, basati sul consenso sociale e sostenuti da programmi e da prassi amministrative coerenti. La diversità costituisce identità locale dei territori di riferimento e viene assunta come base del progetto di recupero e manutenzione, allo scopo di coordinare le strategie ambientali globali – come il risparmio delle risorse naturali – con le dinamiche spaziali, sociali, culturali, economiche, specifiche di un determinato territorio. Questo significa tradurre le innovazioni tecnologiche in azioni e soluzioni compatibili con i patrimoni architettonici e ambientali esistenti. Le attività del cluster Recupero e Manutenzione sono, dunque, finalizzate a dare risposte efficaci per il governo dell'esistente, disegnando nuovi destini per paesaggi spesso devastati da trasformazioni incontrollate o, viceversa, in stato di abbandono, facendo riaffiorare i loro caratteri smarriti ed introducendo nuove qualità. Ciò contribuisce a ricostruire il legame tra persone e territorio, promuovendo comunità e condivisione delle scelte di permanenza e mutamento. Un territorio di qualità, infatti, è fattore attrattivo e rappresenta un vantaggio comparativo rispetto ad altre posizioni geografiche, un bene comune da valorizzare e gestire adeguatamente.

L'impegno della rete è orientato a rispondere alle seguenti priorità:

- nuove pressioni urbane e soglie di accettabilità dei cambiamenti;
- gestione dei conflitti conservazione/trasformazione per la valorizzazione dei sistemi edilizi, urbani e ambientali;
- controllo di qualità nei processi di recupero e manutenzione;
- innovazione intelligente, come campo di ricerca per trasformazioni attive e sinergiche, compatibili con l'identità dei territori.

Le conoscenze, i metodi e gli strumenti sviluppati, attraverso un'efficace disseminazione, innescano un circolo virtuoso di trasferimento al territorio, spazio in cui si verifica la validità delle acquisizioni scientifiche e si riformulano domande di ulteriore conoscenza e innovazione.

In questo scenario, il cluster costituisce un *luogo* fertile per l'elaborazione di nuove soluzioni progettuali autenticamente creative e, come tali, in grado di alimentare sinergie tra i diversi attori dello sviluppo. La ricerca di nuovi equilibri nel conflitto conservazione/trasformazione di un territorio, in una prospettiva dinamico-evolutiva, affida all'innovazione tecnologica il ruolo di attivare processi di recupero e manutenzione finalizzati all'efficienza economica, all'equità sociale, alla tutela dei valori presenti e alla salvaguardia dell'identità degli insediamenti esistenti.

La complementarietà tra competenze ed esperienze del cluster Recupero e Manutenzione, consente di inserirsi nella trama dei rapporti che intercorrono oggi tra comparti produttivi, ricerca tecnologica, politiche strategiche comunitarie e azioni di governo locale, incentivando occupazione e sviluppo in un settore di mercato in forte espansione.

#### NOTE

<sup>1</sup> Nei suoi venticinque anni di attività, il Dottorato di Ricerca in Recupero Edilizio e Ambientale ha visto consorziate le seguenti sedi: Università degli Studi di Genova (sede amministrativa dal 1988 al 2003), Università degli Studi di Napoli "Federico II" (sede amministrativa dal 2004 ad oggi), Università degli Studi di Palermo, Politecnico di Torino, Politecnico di Milano.

<sup>2</sup> La prima del settore in Italia, attivata presso il Dipartimento di Configurazione e Attuazione dell'Architettura dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II".

<sup>3</sup> Attivato dall'Università degli Studi di Napoli "Federico II", presso la sede di Cava de' Tirreni.

<sup>4</sup> Al progetto, coordinato da Carlo Truppi, partecipano unità di ricerca locali dei seguenti atenei: Università degli Studi di Catania, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Politecnico di Milano, Seconda Università degli Studi di Napoli, Università degli Studi di Genova, Università degli Studi di Palermo, Università Uninettuno.

## La rete Recupero e Manutenzione: ricerche applicate di area tecnologica

a cura di Serena Viola

### Introduzione

Serena Viola

Promuovere strategie di gestione dei sistemi insediativi è obiettivo che ha incoraggiato, nell'arco dell'ultimo decennio, un'interazione intensa tra università, imprese e enti pubblici, sui temi del recupero e della manutenzione. Le coordinate del pensiero tecnologico per l'architettura costituiscono il nucleo di riferimento da cui ha attinto la comunità scientifica localizzata all'interno di diverse sedi universitarie. A partire dall'impegno di quest'ultime, il cluster Recupero e Manutenzione assume connotati specifici dettati dall'attenzione alle condizioni di interdipendenza che legano sviluppo sostenibile, tutela delle risorse, occupazione. La creazione di relazioni con imprese, settore pubblico, terzo settore, utenti finali, sono condizioni predisponenti per l'apertura del mondo della ricerca ai bisogni del territorio, attraverso la messa in campo di una gamma di servizi "su misura" per il costruito. Le ricadute prodotte sono fortemente legate al rapporto tra domanda ed offerta e alla sensibilità dell'utenza nei confronti dei valori espressi dal patrimonio vissuto come bene comune. Nella mitigazione della vulnerabilità dei sistemi insediativi può essere rintracciata la specificità del cluster, come rete aperta a contributi internazionali, e tesa, nel complesso, all'innescio di nuove dinamiche economiche e sociali. La densità di sinergie culturali è la traccia più significativa, che la mappatura delle esperienze condotte per il recupero e la manutenzione del patrimonio costruito, restituisce all'interno delle diverse realtà locali. Sperimentazioni alla scala edilizia, urbana e ambientale, avviate spesso in parallelo in diversi contesti, testimoniano l'impegno della ricerca di contribuire alla ripresa del settore delle costruzioni, producendo benefici in termini socio-culturali ed economici, attraverso la ridefinizione degli approcci, dei saperi, delle regole. Obiettivo del cluster è utilizzare a favore del territorio il valore aggiunto che viene prodotto dalla rete, in grado di attingere a competenze che, nel declinare le esperienze di ricerca in contesti operativi, conducono verso nuove prospettive, rispondendo in maniera sempre più attenta alle nuove domande emergenti nel settore del recupero e della manutenzione.

### La ricerca per lo sviluppo del territorio: sinergie e sperimentazioni

Il gruppo di ricerca, operante presso il Politecnico di Milano esprime, all'interno del cluster, competenze maturate in esperienze recenti nell'ambito della manutenzione programmata. La ricerca "Processi di manutenzione per l'edilizia di culto" commissionata dal Servizio Nazionale per l'edilizia di culto della CEI, parte dal presupposto che la qualità di un processo di gestione dipende sia da scelte assunte in sede di progetto, sia dall'acquisizione di appropriati strumenti di supporto alle attività strategiche ed operative. La ricerca giunge a elaborare e testare un sistema strutturato di strumenti, rivolti a committenti e a progettisti e riguardanti:

- procedure per la formulazione di documenti preliminari alla progettazione e di linee orientative per la progettazione in relazione al requisito di manutenibilità;
- uno strumento di valutazione della qualità gestionale dei progetti;
- procedure per la stesura e gestione di manuali e piani di manutenzione.

La "Definizione di un modello per la costruzione di strategie di valorizzazione di un patrimonio costruito attraverso la riqualificazione tecnologica" è stata commissionata al gruppo di ricerca dalla società EXITone. L'ipotesi di lavoro è che la base informativa realizzabile attraverso il censimento immobiliare può rappresentare la piattaforma unica dalla quale possono attingere informazioni diversi soggetti chiamati a impostare valutazioni, a definire strategie di gestione, ad assumere decisioni e a monitorare gli esiti dei processi. Sulla base di questa ipotesi, la ricerca ha assunto l'obiettivo di fornire un contributo indirizzato alla realizzazione di procedure di supporto alle decisioni nel merito delle strategie di manutenzione e di riqualificazione energetica, a partire dai dati di censimento e in coerenza con i processi di certificazione energetica.

Lo "sviluppo di un prototipo di piano di manutenzione" è stato commissionato dal dip.ATE (Area Tecnico Edilizia) del Politecnico. Obiettivo del lavoro è stato quello di mettere a punto un prototipo ed un modello procedurale per la predisposizione di piani di manutenzione in fase di progettazione che permettano al committente di incidere sulla efficacia e sull'efficienza dei futuri servizi di gestione degli edifici e di valutare in fase di appalto integrato la propensione alla manutenzione delle soluzioni tecniche proposte dai proponenti. Il modello si integra nel ciclo di vita del progetto anche attraverso una specifica definizione di criteri di scomposizione dell'edificio da condividere tra progettisti, costruttori e gestori futuri dell'opera.

*Claudio Molinari, Cinzia Talamo, Giancarlo Paganin*

Nell'ultimo quinquennio l'attività di ricerca applicata inerente la riqualificazione e recupero del patrimonio costruito portata avanti dal Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito del Politecnico di Milano, si è confrontata con varie tipologie funzionali: edilizia residenziale pubblica, scolastica e terziaria sino all'esperienza in corso su un centro culturale sociale musicale di risonanza europea. I principali esiti attengono alla qualità fruitiva e ambientale, riconducibile agli aspetti energetici, di benessere e salvaguardia delle risorse. Il significato di sostenibilità, inteso come messa a sistema di fattori economici, sociali, ambientali e culturali/istituzionali, caratterizza l'attività di ricerca svolta con contratti stipulati tra il Dipartimento ex Best (ora ABC) enti pubblici – Aler Milano, comuni – ed associazioni.

In particolare, l'attività di ricerca con Aler Milano (2007-10) ha raggiunto risultati sui temi di sperimentazione tecnologica, risparmio delle risorse e miglioramento della qualità ambientale finalizzata alla qualità ecosistemica, e di sperimentazione sociale, relativa a nuovi modi di vita e d'uso dell'alloggio per le utenze deboli con individuazione di modelli tipologici innovativi finalizzati alla nuova domanda sociale, in coerenza con i contenuti del programma di sperimentazione presentato da Aler al Ministero Infrastrutture e Trasporti. La ricerca con l'Associazione Arci Magnolia (in corso) è finalizzata alla riqualificazione energetica e miglioramento del comfort degli spazi dell'edificio denominato "Circolo Magnolia", situato nel contesto di pregio del Parco Idroscalo a Segrate (Mi). L'edificio, di proprietà della Provincia di Milano e costruito negli anni '80 per altri scopi con basse prestazioni energetiche, è stato trasformato recentemente in centro culturale e musicale d'avanguardia, diventando in breve tempo riferimento europeo ad alta attrattività. La ricerca propone soluzioni tecno-tipologiche ed energetiche alternative a elevate prestazioni e a contenuto innovativo e sperimentale, con valutazioni dei ritorni economici nell'uso di risorse energetiche presenti nel contesto. *Elisabetta Ginelli, Giovanni Utica, Laura Daglio, Lucia Castiglioni, Mario Maistrello, Gianluca Pozzi*

L'ampio tema di ricerca sul recupero del costruito esistente è stato declinato dal gruppo di ricerca del Politecnico di Torino – DAD, contemperando gli aspetti metodologici riferiti alle diverse scale, da quella del paesaggio a quella edilizia, in sperimentazioni condotte sul territorio. diverse prospettive che riguardano aspetti sia metodologici che applicativi, con riferimento alle diverse scale, da quella del paesaggio a quella edilizia. Il recupero sostenibile dell'architettura e del paesaggio rurale e montano costituisce un primo ambito di esperienze, che ha preso avvio dall'impostazione metodologica degli studi sulla "casa rustica" degli anni Trenta, investendo diversi aspetti del settore del recupero come lo studio di tecnologie e materiali tradizionali, la riqualificazione energetica degli edifici tradizionali, la salvaguardia e la valorizzazione del paesaggio e dell'architettura rurale e montana (recupero borgate montane, albergo diffuso, ecc.). Le principali esperienze in questo ambito riguardano la predisposizione di strumenti di supporto per gli interventi di recupero edilizio e di valorizzazione del paesaggio realizzati per alcuni G.A.L. (Gruppi di Azione Locale)

in attuazione di specifici Piani di Sviluppo Locale finanziati dal programma di i.c. Leader o dal Programma di Sviluppo Rurale della Regione Piemonte. Gli strumenti di supporto – sotto forma di linee guida per affrontare gli interventi di recupero – sono stati testati attraverso interventi pilota e adottati come allegati del regolamento edilizio dai singoli Comuni. Rientrano in questo ambito di ricerca le esperienze sui temi della valorizzazione del territorio condotte in collaborazione con l'Osservatorio del paesaggio del Monferrato casalese e con la rete degli Osservatori del paesaggio piemontesi, tra le quali lo studio per la definizione di una "Carta del Paesaggio del Monferrato Casalese per la valorizzazione e la riqualificazione dell'Ambiente" (finanziato da Fondazione CRT - Bando Alfieri) in collaborazione con il Politecnico di Milano e l'École Nationale Supérieure du Paysage de Versailles. Da segnalare, ancora, la ricerca "Civiltà d'alta quota nel Piemonte occidentale" (finanziata da Fondazione CRT - Bando Alfieri) che ha portato allo studio dei sistemi di alpeggio sulle Alpi piemontesi, in collaborazione con Associazioni di studi e ricerche franco-provenzali (Effepi, Museo etnografico Coumboscuro) e la partecipazione di architetti, paesaggisti, antropologici, storici, linguisti, esperti di toponomastica.

*Daniela Bosia, Valentina Marino, Roberto Pennacchio, Lorenzo Savio*

L'Università di Genova esprime, all'interno del cluster, competenze maturate in esperienze recenti di ricerca per la gestione integrata del patrimonio monumentale, di patrimoni complessi e siti sensibili. Il processo di gestione degli interventi di recupero e di riuso, a partire dall'acquisizione e dall'organizzazione dei dati, è affrontato nel programma Prin 2010-2011, di recente ammesso al finanziamento (coordinatore nazionale prof. S. Della Torre, Dipartimento ABC, Politecnico di Milano). Obiettivo della ricerca è la verifica della possibilità di far uso di sistemi esperti interoperabili BIM (Building Information Modeling) per la gestione del processo di recupero e riuso del patrimonio storico-monumentale dalla fase di conoscenza preliminare, alla progettazione (nelle sue varie fasi), alla realizzazione e alla gestione del ciclo di vita. Oggetto della ricerca è il complesso storico monumentale secentesco dell'Albergo dei Poveri di Genova, da riutilizzare come sede universitaria del polo umanistico, su incarico del Magnifico Rettore (coreponsabilità scientifica con il Direttore della Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio dell'Università di Genova, prof. S.F. Musso).

Tutela del territorio e gestione delle aree protette, anche con riferimento al possibile inserimento di impianti a tecnologia innovativa finalizzati all'autoproduzione energetica costituisce un'occasione di maturazione di esperienze da far confluire nel cluster. Le più recenti attività di ricerca coniugano le esperienze maturate nel recupero e nella gestione di edifici tradizionali con quelle più acquisite nel campo della riqualificazione energetica, con ricerche, tuttora in corso, specificamente dedicati all'eco-efficienza di edifici siti in contesti paesistici sensibili (*Linee guida per l'eco-efficienza dell'edilizia tradizionale diffusa nel sito UNESCO Cinque Terre, Portovenere e Isole*, 2011, commissionate dal MIBAC e dalla Direzione Regionale BB.AA.

CC. della Liguria e “*Applicabilità di sistemi finalizzati all'efficienza degli edifici e loro compatibilità paesaggistica nel Sito UNESCO, 2010*”). In questa stessa prospettiva si pone lo studio di fattibilità per l'implementazione di impianti di ultima generazione per la produzione di energia termica ed elettrica, portato avanti con il progetto di ricerca dal titolo “*Smart grid: la gestione intelligente del patrimonio monumentale*”, in collaborazione con Ansaldo Energia, e finanziato interamente dalla Regione Liguria (2012, assegno di ricerca biennale). In questa stessa linea si pone l'attività di ricerca promossa nell'ambito del progetto Prin 2010 finanziato (coordinatore Università di Genova prof. R. Bobbio) per la cura dei paesaggi costieri, attraverso la messa a punto di metodologie di analisi e di intervento, che tengano conto dei valori estetici ed economici e delle condizioni di vulnerabilità. Particolare attenzione è rivolta allo studio degli impatti indotti dalle infrastrutture ferroviarie, marittime e viarie. L'enucleazione di azioni di risarcimento dalle trasformazioni che hanno devastato e impoverito i paesaggi è obiettivo cui tende l'analisi delle condizioni di degrado e di rischio indotte dalle dinamiche costiere negative (erosione, scarsità dei ripascimenti naturali). Il dialogo con il territorio è infine, al centro della ricerca commissionata dal FAI (Fondo per l'Ambiente Italiano) su un complesso di sua proprietà sito nel Parco Nazionale delle Cinque Terre, che ha come obiettivo lo studio di fattibilità per il recupero e fini turistici e didattici, con particolare attenzione alle tematiche energetiche (auto-produzione di energia e ciclo dei rifiuti).

*Giovanna Franco, Roberto Bobbio, Giorgio Mor, Marco Guerrini*

Nel complesso scenario del territorio abruzzese, caratterizzato da una ricca varietà ambientale con evidenti squilibri demografici, le iniziative di recupero edilizio e ambientale, diventano le strategie per promuovere una politica di riequilibrio territoriale (anche considerando le possibilità offerte dalle tecnologie di comunicazione/virtuali quali telelavoro, telemedicina, ecc.), consistente nell'uso o nel riuso sostenibile delle risorse costruite e naturali disponibili. L'Università di Pescara esprime, all'interno del cluster, un impegno a favorire l'inversione della tendenza che ha portato ad abbandonare insediamenti con qualità architettoniche e paesaggistiche elevate, nonché a recuperare/riqualificare il patrimonio del “genius loci”, caratterizzante manufatti del sistema diffuso nelle diverse situazioni geomateriche e climatiche, quali presidi del paesaggio culturale.

Il perseguimento degli obiettivi fissati si concretizza in proposte a diversi livelli scalari: dal singolo manufatto “trabocco” (*Convenzione d'incarico per elaborazione di una guida finalizzata al mantenimento dei trabocchi della costa teatina* - Provincia di Chieti) al sistema diffuso di case rurali e in particolare a quelle di “terra” (*Convenzione, per la messa a punto di una proposta di regolamentazione tecnica specifica per gli interventi di recupero dell'edilizia urbana e rurale realizzata prima della fine del secondo conflitto mondiale* - Comune di Francavilla al Mare - Ch e *La predisposizione di Codici di Pratica per il Recupero delle abitazioni in terra cruda nel territorio abruzzese* - Regione Abruzzo), al quartiere (*Riqualificazione sostenibile*

*degli insediamenti di Cansatessa, Monticchio e Preturo* - ATER L'Aquila), ai piccoli centri urbani (*Linee guida per il Piano di Ricostruzione post-sisma* - Comune di Caporciano) e agli insediamenti extra-urbani (*Il recupero delle città oasi del Marocco - Figiug nel sistema degli insediamento della regione pre-sahariana* - Municipalità di Figiug e ONG Africa 70).

Le ricerche in oggetto fanno capo alla sperimentazione, rispetto ai temi emergenti a livello globale (in particolare l'innovazione legata alla sostenibilità per azioni di recupero edilizio e urbano-ambientale che oggi si pongono come imprescindibili scelte rispetto alle criticità derivanti dall'eccessivo consumo di suolo), esaminati e valutati in specifiche situazioni locali, dove l'innovazione può effettivamente significare una svolta basilare per il superamento dell'attuale modello di sviluppo verso una sostenibilità reale, ovvero riferita a situazioni economiche, ambientali e sociali verificabili.

L'attuale impegno è rivolto ad attività in convenzione con amministrazioni comunali, come il piano di ricostruzione di Caporciano, in cui si mira, attraverso la regolamentazione tecnica, di disciplinare le categorie di intervento sull'esistente per massimizzare le possibilità d'uso delle preesistenze tutelando l'identità locale.

*M. Cristina Forlani, Donatella Radogna*

Il percorso scientifico del gruppo di ricerca ICAR 12 del D.A.D.I. - SUN ha come interesse centrale quello della riqualificazione energetico-ambientale del patrimonio edilizio esistente, degli spazi aperti urbani e del paesaggio, affrontati con un approccio sistemico a diverse scale di intervento.

Nell'ambito del Prin 2004: “*La compatibilità ambientale negli interventi di riqualificazione e riconversione delle aree dismesse*”, una griglia di indicatori ambientali e tecnologici costituiscono la struttura di un SGA per la valutazione della compatibilità tra le destinazioni d'uso nel processo di metamorfosi urbana.

La lettura dei caratteri ambientali del patrimonio costruito è stato il tema centrale anche della ricerca *Piattaforma Mediterranea Italia-Cina* (2009-10): “*La riqualificazione del quartiere di Guang-Fu a Canton*”. L'Unità ICAR12 ha curato il recupero ambientale di un asse viario, concepito come corridoio ecologico, e la riqualificazione energetico ambientale del quadrante sud-est del quartiere sottoposto al Piano di Protezione e Tutela degli edifici storici e culturali della città.

La valorizzazione del patrimonio archeologico e storico-architettonico è stato oggetto del Progetto di Ricerca (2009-10) LR Campania 5/2002: “*La valorizzazione e il recupero dei beni ambientali e culturali attraverso la lettura e l'analisi filologica dei testi, delle epigrafi e la valutazione basata sull'analisi multicriteriale: l'area di Sant'Agata de' Goti*”. Il ruolo del UO-SUN è stato quello di elaborare una innovativa metodologia di classificazione, contestualizzazione e gestione nel tempo dei dati relativi al patrimonio culturale di Sant'Agata de'Goti, attraverso la costruzione di un GIS che costituisca la struttura per un Sistema di Fruizione Virtuale di un Museo Diffuso.

Nell'ambito del Prin 2010-2011: “*La difesa del paesaggio tra conservazione e trasformazione. Economia e bellezza per uno sviluppo sostenibile*”, il contributo è finalizzato alla creazione di

una nuova modalità di gestione del cantiere di trasformazione urbana, che converta i costi socio-economici e gli impatti ambientali in benefici sociali ed energetico-ambientali.

Il retrofit energetico-ambientale è il tema del progetto sperimentale di ricerca industriale finanziato dal Ministero dell'Ambiente: "S.E.E.M.: Solar Eco-efficient Envelope Model" per la conversione di fonti di energie attraverso un prototipo sperimentale integrabile alle componenti di involucro.

*Francesca Muzzillo, Rossella Franchino, Antonella Violano,*

*Caterina Frettoloso, Monica Cannaviello*

La gestione dei processi di manutenzione e recupero costituisce il fulcro tematico prioritario in cui si esprime il contributo del Laboratorio di Riqualificazione, Riuso e Manutenzione, istituito dal 2002 presso l'Università di Napoli Federico II. Le Convenzioni di ricerca con il Provveditorato alle Opere Pubbliche per la Campania e il Ministero della Giustizia sono state l'occasione per la predisposizione di strumenti informativi, piani di classificazione, check-list e ricognitori per la normalizzazione del lessico manutentivo ("Sistema informativo per i servizi di gestione e manutenzione del Nuovo Palazzo di Giustizia di Napoli" e del "Piano di Manutenzione informatizzato della Torre A").

Il Laboratorio ha portato avanti numerose sperimentazioni per il recupero del patrimonio a scala edilizia e urbana, concluse nei seguenti risultati:

– progetto di ricerca "Real Albergo de' Poveri: new use for old buildings", World Monuments Fund (Philadelphia, USA), validazione di un metodo per la valutazione della compatibilità al riuso di edifici storici;

– progetto dimostratore nell'ambito del Centro Regionale di Competenza BENECON per il recupero produttivo e la riconversione ecocompatibile di sistemi ambientali a valenza culturale, Ecomuseo del Parco del Cilento, sito di interesse mondiale appartenente alla rete delle Aree della Biosfera, progetto di recupero del sistema dei mulini della Valle dell'Auso;

– convenzioni di consulenza con Ente Autonomo Volturino di Napoli, con i comuni di Scala e di Giffoni Sei Casali (Sa) e con la Provincia di Avellino.

La necessità di migliorare la qualità dei servizi per la manutenzione è impegno di ricerca che ha visto attivo il Laboratorio, negli ultimi anni, con la redazione del piano di monitoraggio di beni patrimoniali sensibili. Campagne di acquisizione di dati ambientali e parametri fisici della materia con strumentazioni portatili sono state realizzate presso le antiche Catacombe di San Gennaro e San Gaudioso in collaborazione con il Laboratorio di Radioattività del Dipartimento di Scienze Fisiche (LaRa), al fine di supportare le decisioni finalizzate ad inserire tali spazi in un circuito di nuova fruibilità. La prospettiva di condivisione delle esigenze del mondo imprenditoriale è rappresentata dalla richiesta, da parte dell'ACEN, di competenze nel settore del recupero e della manutenzione a supporto delle azioni previste dal "Progetto Integrato Pompei Sistema Turistico culturale Unesco". Il conseguimento da parte del Laboratorio, di certificazione per le attività, in conformità alla norma UNI EN ISO 9001 – 2008 è opportunità per un'apertura verso il mercato della manutenzione e del recupero (Certificato n°

317c per le attività di ricerca "Procedure e strumenti operativi per la manutenzione edilizia", Certificato n° 317cSGQ02 per le attività di ricerca "Procedure e strumenti operativi per la manutenzione edilizia. Condizioni ambientali e patrimonio costruito nei centri storici").

*Gabriella Caterina, Luigi Fusco Girard, Maria Rita Pinto, Serena Viola, Claudia Ciocia, Donatella Diano, Katia Fabbriacci, Flavia Leone, Teresa Napolitano, Stefania Oppido*

Il gruppo di ricerca operante presso l'Università di Palermo, negli anni, ha rivolto gli studi all'impiego del gesso nell'edilizia tradizionale siciliana, caso assai particolare che caratterizza il patrimonio architettonico tradizionale della Sicilia orientale, al fine di approfondirne la conoscenza e per poter trovare nelle tradizioni costruttive soluzioni e criteri per l'impiego sostenibile del gesso nel recupero edilizio e nella nuova costruzione in tutta la gamma degli elementi tecnici. Sull'argomento intrattiene rapporti di ricerca con il Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas - Universidad Politécnica de Madrid.

Da qualche anno, il gruppo si occupa del tema della vulnerabilità e riabilitazione sismica degli elementi non-strutturali degli edifici a struttura intelaiata e del loro controllo prestazionale, e su questi argomenti ha attuato un programma di formazione e ricerca in partenariato con l'Università di Berkeley California ed ha contatti con un gruppo di studiosi dell'Università di Tokyo. La sicurezza come dimensione del progetto di architettura costituisce particolare campo di indagine, in particolare quando declinata come sicurezza d'uso, sicurezza per l'utenza debole, sicurezza nell'interfaccia edificio-ambiente. L'approccio metodologico seguito è quello prestazionale che, partendo dall'analisi del sistema tecnologico e degli elementi tecnici (individuando negli edifici esistenti, anche solo per parti, vulnerabilità, coping capacity e resilienza del sistema), perviene ad indicazioni di intervento che vanno dalle linee guida, ai criteri di fattibilità preliminare, alle normative tecniche, a soluzioni di dettaglio.

Ulteriore ambito di lavoro è legato ai temi della riqualificazione urbana nei quartieri marginali e nei centri minori. La declinazione dei concetti di circolarità dei processi per un nuovo metabolismo urbano offre opportunità di internazionalizzazione della ricerca con l'Università di Tokyo, Bucarest e Westminster. In particolare le questioni della gestione dei rifiuti urbani sono oggetto del progetto Prin 2010-2011 nell'ambito più ampio della Difesa del Paesaggio. Azioni di riciclo dei rifiuti e degli scarti possono essere importante occasione di traino per più ampie strategie di riqualificazione e rigenerazione delle periferie. La scala di quartiere può consentire la scomposizione della complessa realtà metropolitana e la declinazione efficiente del paradigma del principio di prossimità, dell'autosostentamento e del coinvolgimento delle comunità locali soprattutto nelle periferie e nelle aree marginali. Il quartiere può, infatti, rappresentare un laboratorio per la nuova infrastrutturazione delle aree urbane in chiave sostenibile; in questo caso le condizioni di abbandono, di incompiutezza e di marginalità possono essere rilette come occasioni di nuove progettualità e di sviluppo del territorio.

*Antonella Mami, Lidia Mormino, Barbara Salemi, Rosa Carlino, Francesca Grisanti, Elvira Nicolini, Roberto Verga*

L'Università di Catania (DARC, ManUrba, SDS Architettura) mette in campo, all'interno del cluster, la capacità di promuovere un'intensa cooperazione tra ricerca, imprese e settore pubblico, attraverso metodologie e strumenti innovativi.

Il Progetto Europeo *Euro South Hub* (Programma Operativo Italia Malta 2007-13, resp. F. Castagneto), in partenariato con Università di Malta, Confcooperative SR, Istituto Omnicomprensivo L. Pirandello di Lampedusa e Comune di Siracusa, ha l'obiettivo di attrezzare un centro servizi e ricerca, incubatore di progetti d'innovazione sociale all'interno di una rete internazionale (<http://www.the-hub.net/>). L'idea-guida promuove la riqualificazione urbana, sociale e imprenditoriale del patrimonio culturale e umano al centro del Mediterraneo, superando la visione dello sviluppo legata alla tradizionale vocazione turistica. Un'adeguata attività di comunicazione ha contribuito alla valorizzazione del progetto lungo la sua complessiva durata.

Il Progetto di ricerca dal titolo *Recupero e valorizzazione dei beni confiscati alla criminalità organizzata* (resp. S. De Medici) persegue l'obiettivo di individuare nuovi modelli di gestione per i beni sottratti alle mafie, in relazione allo scenario normativo, alle istanze sociali e alle dinamiche di sviluppo.

Il Progetto *PLAN\_B Raccontare il territorio attraverso nuove tecnologie* (resp. V. Fiore, finanziato da Regione Sicilia; Convenzione 2013-16 *Viagrande Studios*, Università di Catania, Comune di Siracusa e Consorzio Archimede), promuove sperimentazioni per installazioni *site specific*, temporanee e virtuali, come strategia di rigenerazione urbana. Il *potenziale figurativo* del costruito esistente diviene campo di applicazione di tecnologie digitali per performance multimediali nella finalità di attuare processi di modificazione urbana e sociale, di affezione e appartenenza nei *city users*; recuperare il *milieu* culturale già insito nel luogo.

Nel campo dei processi di manutenzione e gestione del patrimonio costruito, la sede mette in campo consolidate competenze, che hanno consentito di conseguire il brevetto per invenzione industriale dal titolo "Un sistema per la pianificazione ed il controllo degli interventi di manutenzione in un elemento spaziale di un sistema edilizio" (inventori: S. De Medici, C. Senia).

Sono state svolte, inoltre, numerose ricerche in convenzione con enti territoriali e fondazioni culturali sui temi del riuso e della riqualificazione a scala edilizia e urbana.

*Vittorio Fiore, Francesca Castagneto, Fernanda Cantone, Stefania De Medici, Patrizia Carnazzo, Carla Senia.*

## Cluster Servizi per la collettività

Andrea Tartaglia

Il contesto nazionale esprime forti criticità e ritardi rispetto alla tematica infrastrutturale per i servizi. Da un lato l'accentuarsi dei potenziali attori coinvolti e degli strumenti utilizzabili per l'attuazione delle opere di interesse strategico, sta evidenziando i limiti trasversali dei modelli di *governance* e di programmazione che caratterizzano la realtà italiana. Dall'altro l'evoluzione della domanda sociale, del quadro esigenziale e normativo (sismica, risparmio energetico, acustica ecc.) richiedono nuovi modelli e nuove soluzioni progettuali sia per l'adeguamento delle infrastrutture esistenti sia per la realizzazione di nuovi sistemi edilizi per l'erogazione di servizi pubblici (ospedali, scuole, centri di ricerca e di formazione, strutture di assistenza e aggregazione sociale, ecc.). Inoltre tali criticità dovranno probabilmente essere affrontate attraverso specifici piani di intervento a scala nazionale.

Queste criticità/sfide sono di forte interesse per SITdA in quanto la Tecnologia dell'Architettura si è tradizionalmente caratterizzata per la grande capacità innovativa e progettuale applicata ai temi delle strutture complesse ad alto livello di innovazione e con significativi contenuti tecnologici. Tale tema infrastrutturale si sovrappone spesso con quello delle funzioni ospitate e dei servizi erogati. A partire da questa considerazione già nel 2011, con l'occasione del VII Seminario OSDOTTA, era stato attivato un confronto all'interno dell'area per creare nuove sinergie intorno al più ampio tema dei "Servizi e opere di interesse strategico per la collettività". In tale sede si era esplicitato come la programmazione, progettazione, produzione e gestione delle opere di interesse collettivo non solo siano importanti ambiti di sperimentazione, ma abbiano anche significative ricadute potenziali sul comparto privato per il complessivo indotto generato nel settore delle costruzioni.

I temi della programmazione, progettazione e del management degli interventi, del partenariato pubblico-privato, della gestione della commessa e dell'appalto, uniti a complesse esigenze organizzative e di integrazione tecnologica e funzionale (legalità, qualità, cantierizzazione, sicurezza, sostenibilità, accessibilità, appropriatezza, ecc.), consentono di individuare nuove frontiere di ricerca e di immediata applicazione per innovare le progettualità dei servizi e delle opere collettive in termini di uso appropriato delle risorse, ottimizzazione delle prestazioni, contenimento dei costi.

Partendo quindi da una visione dei processi di attuazione delle strutture di servizio per la collettività in un'accezione che li interpreta come necessario processo di "infrastrutturazione" dell'intero territorio nazionale, la Società Italiana di Tecnologia

dell'Architettura ha attivato un censimento e confronto interno, tuttora in atto, così da aumentare l'efficacia delle cooperazioni e i rapporti tra i soci e creare dei sistemi a rete basati sulle competenze per permettere immediate collaborazioni con gli enti territoriali e amministrativi finalizzate ad affrontare le criticità sinteticamente espresse nella premessa. In particolare, si sta cercando di individuare i giusti modelli organizzativi e i limiti da porre rispetto a possibili approcci tipologici, infrastrutturali o strumentali in grado però di valorizzare le professionalità già presenti all'interno di SITdA.

Molti sono i temi già di interesse per i quali il contesto nazionale richiede urgentemente approfondimenti e interventi quasi emergenziali, quali:

- presidi ospedalieri e strutture socio-sanitarie e assistenziali, rispetto anche alle nuove esigenze di erogazione dei servizi derivanti dalle recenti Direttive Europee in termini di bacini di utenza, alle differenze territoriali e ai modelli regionali, nonché all'evoluzione della domanda;
- edilizia scolastica, in cui è centrale la problematica della messa in sicurezza delle strutture esistenti e dell'aggiornamento rispetto ai nuovi modelli formativi;
- strutture universitarie e per l'alta formazione, in una fase caratterizzata per la forte spinta verso l'internazionalizzazione e la competizione a livello sopranazionale;
- strutture per la ricerca, anche in considerazione dell'esigenza di stimolare nuovi percorsi per il rilancio economico del sistema Italia;
- strutture per la pubblica sicurezza, in un contesto in cui caserme, tribunali e carceri rappresentano un sistema infrastrutturale totalmente inadeguato rispetto alle esigenze del Paese, in un paradosso di ampie strutture abbandonate all'interno dei tessuti urbani e dall'altra parte di spazi insufficienti e sovraffollamento di tali strutture;
- infrastrutture e servizi pubblici per la cultura, la socialità, lo sport e il tempo libero, anche in considerazione della contrazione del *welfare state* e dell'esigenza di valorizzare le risorse locali. L'ampiezza del campo di azione del cluster "Servizi per la collettività" e le forti peculiarità che caratterizzano alcune tipologie di tali servizi potrebbe giustificare la sua organizzazione in sezioni. Una prima ipotesi potrebbe essere riferita ad una azione/sezione che si concentra sui grandi interventi infrastrutturali di derivazione ministeriale (programmi e piani nazionali con finanziamenti anche europei gestiti a livello centrale o regionale) e ad una seconda azione/sezione, riferita invece a tematiche a rete di scala comunale o provinciale (servizi locali e processi di adeguamento e manutenzione di responsabilità delle amministrazioni locali e territoriali e azioni decentrate per il potenziamento dei sistemi locali). Tali sezioni saranno funzionali esclusivamente ad una migliore organizzazione dei lavori e dovranno prevedere



una forte permeabilità rispetto alla collocazione dei molti ricercatori afferenti a SITdA che quotidianamente affrontano i temi di ricerca su cui questo cluster pone la sua attenzione.

Infatti le singole realtà territoriali nei decenni passati hanno già espresso interessanti studi, nonché sperimentazioni applicative, rispetto al tema delle opere per servizi di interesse collettivo. Ad esempio, con riferimento alle sole strutture sanitarie, si segnalano significative esperienze di metaprogettazione e definizione del quadro prestazionale alla scala dei sistemi edilizi, dei manufatti e dei componenti, con l'individuazione di alternative morfologiche e tecno-tipologiche, approfondendo i temi della gestione, della qualità ambientale e della flessibilità tecno-strutturale e funzionale. Tali esperienze, frutto di finanziamenti nazionali ed europei, di carattere pubblico ma anche privato, sono state applicate a strutture del Servizio Sanitario Nazionale e hanno inoltre prodotto importanti ricadute sul versante della formazione e della didattica. Occasioni che hanno altresì permesso di sviluppare strutture locali con elevati livelli di transdisciplinarietà attraverso l'aggregazione di ricercatori provenienti anche da settori disciplinari esterni all'area delle costruzioni e del progetto.

Un cluster SITdA per le principali strutture complesse di servizio (salute, istruzione, formazione e ricerca, ecc.) permetterà di valorizzare risorse ed eccellenze locali con l'opportunità di ampliare le ricadute delle azioni dei singoli.

Una tale impostazione permetterà di agire trasversalmente rispetto a temi centrali per il rilancio nazionale in una prospettiva di medio e lungo periodo.

La visione multi scalare e processuale che caratterizza la ricerca dei soci di SITdA permetterà di affrontare operativamente temi quali:

- la riqualificazione delle strutture esistenti in una visione inclusiva, efficace, efficiente e accessibile di rete territoriale dei servizi;
- l'identificazione di soluzioni procedurali, programmatiche, progettuali e di gestione maggiormente incentrate sulla qualità dei servizi erogati alla cittadinanza (con riferimento alle esigenze degli utenti, della committenza e dei gestori) e sulla sostenibilità dei manufatti nell'accezione più ampia del termine (economica, ambientale e sociale);
- l'ideazione di soluzioni tecno-tipologiche e tecnico-costruttive innovative specifiche per l'architettura per la salute, l'istruzione, la ricerca, la formazione e l'assistenza (ad esempio rispetto all'impatto ambientale, ai consumi energetici, alla flessibilità impiantistica, strutturale e funzionale, ecc.);
- l'implementazione del *know-how* con riferimento a modelli e strumenti di controllo e valutazione prestazionale dei servizi;
- l'individuazione di *benchmark* (qualità, costi, durabilità, accessibilità, ecc.) di riferimento per la valutazione sia dei progetti sia dei manufatti edilizi.

Si tratta di temi che dovranno essere da un lato ampliati e dall'altro ulteriormente specificati a seguito di scambi sia interni ai soci SITdA, che con Istituzioni pubbliche e *stakeholder* di riferimento

## Cluster Accessibilità ambientale

Christina Conti, Teresa Villani

Da alcuni anni, si è rafforzata nel nostro Paese la rete di studiosi che operano per alimentare e sostenere la cultura dell'accessibilità ambientale come contributo allo sviluppo etico, sociale ed economico delle comunità, per promuovere la progettazione accessibile come 'risorsa' per la valorizzazione degli spazi, dei beni e dei servizi e per sviluppare programmi congiunti in risposta a specifiche esigenze del territorio.

Tali iniziative, pur diverse tra loro per struttura e contenuti, sono coerenti con l'obiettivo strategico "Societal Challenges" del programma Horizon 2020 e, in particolare, con la sfida "Inclusive, innovative and Secure societies". Una coerenza rafforzata dalla volontà di cogliere, nella condivisione e nel dialogo, una opportunità di crescita culturale e scientifica per il raggiungimento dei risultati, operando in sinergia, mettendo a sistema le conoscenze, evitando la frammentazione ed ottimizzando le diverse specificità per l'attuazione di nuovi modelli di sviluppo sostenibile.

Questo network si è formato spontaneamente come strumento flessibile di confronto aperto e finalizzato, di volta in volta, a delineare strategie e azioni intorno ai paradigmi della progettazione inclusiva e ai principi dello *Human Centered Design*, nella consapevolezza che intervenire nei processi di trasformazione dell'habitat per elevarne il grado di accessibilità significa operare alle diverse scale con approcci interdisciplinari: dall'architettura alle scienze umane, all'ingegneria, alla medicina ecc.

Ciò premesso, si evidenzia nel "progetto cluster accessibilità ambientale" quale occasione di strutturare questa rete spontanea per acquisire maggiore competitività, per poter istituire legami con altri centri di ricerca, con il tessuto economico e produttivo, con altri soggetti operativi. L'apertura verso l'esterno e la collaborazione con soggetti esterni, potenziali produttori di innovazioni o enti decisori, dovrà diventare un elemento fondamentale per implementare la rete e per poter intervenire in maniera più incisiva e risolutiva.

Di qui, la conseguente necessità di una adeguata aggregazione, anche con altri soggetti detentori di risorse e competenze complementari, in modo da facilitare l'accesso alle informazioni, alle risorse tangibili, alle conoscenze tecnologiche e accelerare i tempi dell'innovazione incrementando contestualmente la qualità del risultato finale.

Costruire il cluster sull'accessibilità ambientale significa, quindi, strutturare la rete disciplinare dei soci che da anni, nelle diverse sedi universitarie e con diverse specificità, hanno ideato ed attuato percorsi di ricerca e formazione sui temi della progettazione inclusiva rafforzando i legami già consolidati per la promozione delle competenze in ambito nazionale e internazionale e in

previsione di nuove iniziative di formazione e ricerca in risposta a specifiche esigenze del territorio.

Il cluster, tra l'altro potrebbe monitorare, identificare e valutare le nuove opportunità che emergono nel tempo dalle dinamiche sociali e demografiche, seguendo l'esempio di iniziative comunitarie come AGE Platform Europe, impegnata a creare e moderare un forum virtuale (UE Age-Friendly Environments) per collegare le parti interessate (autorità pubbliche, ONG, fornitori di servizi, industria, ricercatori) alla promozione di soluzioni innovative per sostenere l'invecchiamento attivo e autonomo e sviluppare ambienti *age-friendly*.

La fase di mappatura e richiesta di adesione al cluster promossa dalla SITda – appena avviata – rappresenta solo il primo passo di un processo di confronto e di condivisione sulla missione, le strategie da adottare e gli obiettivi da conseguire, che impegnerà gli aderenti al cluster nei prossimi mesi.

La partecipazione degli aderenti fin dalle fasi iniziali del "progetto cluster accessibilità ambientale", inoltre, costituisce esso stesso un momento di crescita culturale e scientifica attribuendo al cluster anche il ruolo di sensore dei bisogni della nostra società e delle esigenze specifiche.

Un'azione importante al fine di individuare le strategie del cluster è anche il confronto delle attività già sviluppate nell'ambito dell'accessibilità ambientale, esemplificando le azioni concrete rispondenti a specifiche richieste del territorio.

Già una prima lettura dei curricula allegati alla proposta di adesione mostra un ampio spettro di interessi riferiti ad attività di programmazione, progettazione, studio, consulenza tecnica, scientifica e culturale nei seguenti campi:

- strategie di sviluppo per la valorizzazione turistica di aree di particolare interesse ambientale, storico, culturale e paesaggistico in risposta ai bisogni della pubblica amministrazione competente per la programmazione delle iniziative e la gestione delle risorse e di operatori economici;
- superamento delle barriere architettoniche, applicabilità ed interpretazione della normativa vigente in materia di accessibilità alla luce dei principi del Design for All e dell'International Classification of Functioning (ICF);
- accessibilità all'informazione per la mobilità pedonale in ambito urbano, in coerenza con le logiche della rigenerazione urbana e dell'*Urban Design*;
- integrazione sociale e supporto culturale, tecnico e scientifico verso Istituzioni ed Enti impegnati "sul e per" il territorio;
- accessibilità fisica e multisensoriale dei beni culturali, funzionale all'adeguamento dell'offerta educativa;
- accessibilità di spazi aperti ed edifici residenziali con la partecipazione a tavoli tecnici attuativi promossi da Soggetti pubblici e privati;

- programmi di ricerca e sviluppo nell'ambito dell'accessibilità ambientale in collaborazione con il settore produttivo;
- sistemi edilizi, componenti e prodotti industriali coerenti con i principi del *Universal Design*, dell'*Assistive Technology* e dell'*Adaptive Technology*, come proposta o in risposta a specifiche domande del comparto;
- soluzioni e ausili per incrementare l'autonomia delle persone disabili in collaborazione con realtà imprenditoriali;
- coordinamento normativo tra sicurezza e accessibilità, con la partecipazione a gruppi di lavoro istituiti dal Ministero dell'Interno e da Assessorati regionali per la stesura di normative tecniche e documenti istituzionali;
- soluzioni per la gestione delle situazioni di emergenza in presenza di persone con disabilità motorie, sensoriali e mentali, anche in edifici ad elevato affollamento;
- progetti formativi rivolti al personale tecnico degli EELL e ai liberi professionisti, su richiesta di soggetti pubblici, privati e del terzo settore;
- attività didattica svolta presso le Università (workshop di progettazione, laboratori di tesi, laboratori tematici, seminari, convegni ed incontri tecnici) con l'obiettivo di formare competenze specialistiche per rispondere a possibili richieste di impiego del settore pubblico e della produzione industriale (aziende dell'indotto delle costruzioni, dell'arredo, dell'allestimento e della componentistica di design, ecc.).

Quanto esposto, pur non essendo certamente esaustivo delle attività attualmente in corso, fornisce un primo quadro degli interessi ed esprime una ricchezza di contenuti e una vitalità significative.

A sottolineare l'attualità del cluster e la necessità di proseguire in questa direzione si rileva anche l'esistenza di Laboratori dipartimentali e centri interdipartimentali nell'ambito dello *Human Centered Design* tra cui si segnala il "florence accessibility lab – accessibilità al patrimonio culturale & sviluppo umano" dell'Università di Firenze.

Il carattere propedeutico di aggregazione interessa anche le modalità di attuazione del cluster che saranno concordate dai soggetti coinvolti. Il prodotto dell'intera fase di avvio sarà un programma di sviluppo strategico con conseguente individuazione della missione, degli scenari di intervento, delle strategie di progettazione accessibile, degli interlocutori privilegiati.

Un risultato indotto di particolare rilevanza consiste nella possibilità di avvicinare nuovi ricercatori all'accessibilità ambientale, un asse di conoscenza che permette di coniugare la creatività e la tecnologia con forme di sviluppo socio-economico inclusive e sostenibili.

## Cluster Produzione edilizia-Prodotto edilizio

Francesca Giglio

Per avviare un dibattito condiviso e congiunto sulla possibile definizione della rete dei cluster delineati dalla SITdA, tra le proposte iniziali, quella sulla *Produzione edilizia-Prodotto edilizio*, rappresenta un manifesto e una volontà di valorizzare le molteplici linee di ricerca che ne caratterizzano l'ambito di interesse. Ambito che, non può essere né circoscritto né esaustivo, in questa occasione, ma solo tratteggiato negli aspetti di base, per essere definito, negli assetti evoluti, dalle competenze specifiche degli studiosi e, successivamente, dagli *stakeholders* coinvolti.

Il cluster, quindi, solo a seguito di incontri, confronti e dibattiti sugli obiettivi da perseguire, sarà definito e costituito in termini di proposte innovative per il territorio.

La necessità di creare forza sistemica attraverso lo strumento del Cluster, si lega alla pressante esigenza, di trovare un legame, tra la capacità di innovazione di un settore tradizionale e competitivo come quello delle costruzioni, con i fattori del contesto territoriale in cui si opera e i nuovi possibili interlocutori, al fine di creare progetti di sviluppo in cooperazione.

Il concetto di cluster non si dissocia da quello dell'innovazione dei metodi di condivisione della conoscenza e di nuove modalità di ricerca applicata e sperimentale. Innovare e cooperare in filiera, diventano, quindi, due possibili parole chiave per avviare un dialogo con piccole e medie imprese, pubbliche amministrazioni, enti locali, ecc., i quali necessitano, a loro volta, di innovarsi. L'interpretazione dell'innovazione come fenomeno sistemico, attraverso un approccio di "filiera", è stato evidenziato anche da ANCE e Federcostruzioni: aumentare l'interazione tra imprese, centri di ricerca, università, anche con la realizzazione di percorsi di ricerca condivisi, deve diventare lo strumento per sensibilizzare la necessità, a livello ministeriale, di una strategia nazionale per l'innovazione. Una strategia, che individui diversi livelli di competenza, con percorsi molteplici e obiettivi unitari, che possano comprendere il miglioramento dell'efficienza energetica attraverso l'impiego di tecnologie avanzate, l'utilizzo di materiali da costruzione che soddisfano i requisiti fissati in sede di progettazione e altro<sup>1</sup>.

Con maggiore evidenza, rispetto agli altri temi, nei propri riferimenti teorici e nelle proprie regole, il cluster Produzione edilizia-Prodotto edilizio, esprime e focalizza uno scenario, completamente riformulato come dimostrato:

– nella innovazione di prodotto, spesso trasferita dal settore industriale a quello costruttivo, in cui un ruolo fondamentale è determinato dalle nuove prestazioni dei materiali e delle tecniche costruttive e dall'evoluzione dei nuovi strumenti informativi per il progetto;

– nella innovazione di processo, in cui si registra una crescita esponenziale del ruolo della produzione all'interno dei processi costruttivi, oltre ad una complessità e multidisciplinarietà della gestione degli iter costruttivi, organizzativi, metodologici e valutativi;

– nei cambiamenti dei linguaggi architettonici, connessi alla modifica dei modelli abitativi e alla cultura del costruire: vincoli normativi e di contesto, input essenziali, ambientali, climatici;

– nel controllo normativo, con riferimento ai sistemi di certificazione di qualità e ambientale, di processo e di prodotto, alla evoluta qualificazione dei prodotti da costruzione attraverso la Marcatura CE (Reg 305/211) e alle procedure edilizie, profondamente modificate attraverso diversi decreti di liberalizzazioni e semplificazioni.

Un ambito, quindi, da riprogettare, allargando le 'maglie' del settore disciplinare, per una necessaria contaminazione di altri saperi e competenze, ormai comunque presenti nel processo costruttivo, ma non sempre orientati, coordinati e accomunati, verso nuove forme di innovazione.

Uno dei problemi di maggiore complessità, è oggi purtroppo rappresentato dalle difficoltà di coordinamento dei diversi attori. La letteratura corrente sull'argomento, individua 5 diverse forme di prossimità: cognitiva; organizzativa; sociale; istituzionale; geografica, (Boschma, 2008), quale strumento per facilitare il coordinamento e ridurre i livelli di incertezza che si possono determinare (Parente, 2008).

La specificità delle competenze, può rappresentare un arricchimento, se si osserva la rete come metodo per affrontare alcuni aspetti della crisi del settore costruttivo. Per il superamento di tale gap, sempre con riferimento agli scenari dello stato dell'arte contemporaneo, oltre ad una forma di partenariato orizzontale, in cui il coordinamento avviene tra attori di una stessa filiera e mira esclusivamente ad una innovazione di prodotto, la forma di partenariato verticale, indirizza a costituire reti di relazioni tra operatori della filiera, collocati nelle diverse fasi del ciclo di vita del manufatto (Campioli, 2011).

In questo caso, l'innovazione di prodotto si confonde con l'innovazione di processo e il carattere innovativo consiste sia nella sinergica interazione tra gli operatori i quali, nell'organizzazione tradizionale del processo, intervengono in sequenza nella progettazione e nella costruzione, sia nell'ampliare l'ambito dei soggetti e delle competenze coinvolte, rispetto a tutte le fasi del ciclo di vita di un manufatto che si collocano a monte e a valle della progettazione e della costruzione (Campioli, 2011).

Tra le criticità in gioco per avviare tale processo, si possono indicare le possibili resistenze, da parte dei singoli attori, a confrontare i saperi e a modificare le modalità operative della ricerca per il territorio, oltre alla natura dei meccanismi di *governance* e di sostegno all'innovazione, che appaiono troppo spesso ete-

rodiretti.

Di contro, nel momento in cui il cluster diventerà sempre più luogo di comuni obiettivi e attività, legate alla necessaria presenza delle Aziende di settore e di tutti gli attori della filiera produttiva, potrà avviarsi un dibattito sulle possibili azioni operative, come servizi istituzionali o per le imprese, di seguito elencate, a carattere esclusivamente esemplificativo:

- attività di assistenza e consulenza in progetti di ricerca e sviluppo a livello locale, nazionale ed europeo;
- studi, ricerche e consulenze per lo sviluppo tecnologico e l'innovazione di prodotto e di processo;
- istituzione di tavoli tecnici sulle nuove forme di innovazione processuali per il territorio;
- promozione della diffusione di materroteche/*material point* sul territorio, quali nuove forme di conoscenza dell'innovazione materica;
- avvio di *know-how* congiunti tra ricerca e impresa, per la creazione di *start up* e brevettazione di componenti innovativi.

Obiettivi sui quali è necessario avviare un confronto critico tra ricerca ed imprenditorialità, per individuare i punti in comune su cui lavorare e fare rete, ottimizzando le specificità tecniche delle imprese, con gli aspetti metodologici della ricerca.

Il prossimo passo da compiere, quindi, successivamente alla manifestazione di interesse per il cluster Produzione edilizia- Prodotto edilizio, sarà una maggiore e costante delineazione del concetto di interoperabilità delle informazioni, delle competenze, degli obiettivi, per superare le criticità e avviare nuove processualità ai diversi livelli, coniugando linguaggio della ricerca, necessari trasferimenti tecnologici, vantaggi competitivi ed esigenze del mercato.

#### NOTE

<sup>1</sup> In occasione del seminario “L'industria delle costruzioni verso Horizon 2020”, organizzato da ANCE e Federcostruzioni al Made Expo, il 19 ottobre 2012, Milano.

#### RIFERIMENTI

Boschma, R. A. (2008), “Regional innovation policy”, in Nooteboom, B. and Stam, E. (Eds.), *Micro-foundations for innovation policy*, Amsterdam University Press, Amsterdam, pp. 315-341.

Parente, R. (2008), *Co-evoluzione e Cluster tecnologici*, Aracne, Roma.

Campoli, A. (2011), “Qualità dell'architettura: innovazione, ricerca tecnologica e progetto”, *TECHNE*, n. 1, Firenze University Press, Firenze.





