

**La ricerca tra innovazione,
creatività e progetto**

**Research among
innovation, creativity and
design**

edited by
Roberto Bolici,
Matteo Gambaro,
Andrea Tartaglia

dottorato di ricerca

tecnologie dell'architettura



SCUOLE DI DOTTORATO

– 39 –

OSDOTTA
COMITATO SCIENTIFICO / SCIENTIFIC COMMITTEE

Guido Callegari (Politecnico di Torino)
Eliana Cangelli (Sapienza Università di Roma)
Tiziana Ferrante (Sapienza Università di Roma)
Maria Cristina Forlani (Università degli Studi G. d'Annunzio di Chieti e
Pescara)
Rossella Franchino (Seconda Università degli Studi di Napoli)
Maria Luisa Germanà (Università degli Studi di Palermo)
Antonio Lauria (Università degli Studi di Firenze)
Mario Losasso (Università degli Studi di Napoli – Federico II)
Maria Teresa Lucarelli (Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria)
Adriano Magliocco (Università degli Studi di Genova)
Anna Mangiarotti (Politecnico di Milano)
Gabriella Peretti (Politecnico di Torino)
Massimo Perriccioli (Università degli Studi di Camerino)
Maria Rita Pinto (Università degli Studi di Napoli – Federico II)
Fabrizio Schiaffonati (Politecnico di Milano)
Theo Zaffagnini (Università degli Studi di Ferrara)

VOLUMI PUBBLICATI / PUBLISHED VOLUMES

1. *Tecnologia dell'architettura: creatività e innovazione nella ricerca*, a cura di Maria Antonietta Esposito, 2006.
2. *Interazione e mobilità per la ricerca*, a cura di Alessandro Sonsini, 2007.
3. *La ricerca a fronte della sfida ambientale*, a cura di Elisabetta Ginelli, 2008.
4. *Innovation in research: the challenge and activities in progress / L'innovazione nella ricerca: la sfida e l'attività in corso*, a cura di Orio De Paoli, Elena Montacchini, 2009.
5. *Produzione dell'architettura tra tecniche e progetto. Ricerca e innovazione per il territorio / Architectural Planning between built and design techniques. Glocal oriented research and innovation*, edited by Massimo Lauria, 2010.
6. *Permanenze e innovazioni nell'architettura del Mediterraneo. Ricerca, interdisciplinarietà e confronto di metodi / Mediterranean architecture between heritage and innovation. Research, Interdisciplinary approach and comparison of methods*, edited by Maria Luisa Germanà, 2011.

LA RICERCA TRA
INNOVAZIONE, CREATIVITÀ E PROGETTO

RESEARCH AMONG
INNOVATION, CREATIVITY AND DESIGN

edited by

ROBERTO BOLICI, MATTEO GAMBARO, ANDREA TARTAGLIA

Firenze University Press

2012

Research among innovation, creativity and design = La ricerca tra innovazione, creatività e progetto / a cura di Roberto Bolici, Matteo Gambaro e Andrea Tartaglia. – Firenze: Firenze university Press, 2012 (Scuole di dottorato; 39)

<http://digital.casalini.it/9788866551607>

ISBN 978-88-6655-160-7 (online)

ISBN 978-88-6655-154-6 (print)

Il libro è stato oggetto di *blind peer review* internazionale.

This book has been submitted to an international blind peer review.

I curatori ringraziano:

Cristina Marchigiani, Raffaella Riva,
Chiara Agosti e Lucia Castiglioni per il
coordinamento redazionale, la grafica e
l'impaginazione;

Caterina Branzanti, Adriana Granato e
Silvia Gugu per le traduzioni dei testi
dall'italiano all'inglese.

© 2012 Firenze University Press

Università degli Studi di Firenze
Firenze university Press
Borgo Albizi, 28, 50122 Firenze, Italy
<http://www.fupress.com/>

Printed in Italy

Sommario / Contents

Osservatorio dei Dottorati in Tecnologia dell'Architettura. Esperienze e prospettive di ricerca / Architectural Technology PhD Programs Observatory. Experiences and scenarios for research	11
Ricerca e formazione / Research and education <i>Fabrizio Schiaffonati</i>	17
Tecnologia dell'architettura tra progettazione, produzione, costruzione e gestione / Architectural technology among design, production, construction and management <i>Francesco Karner</i>	31
PARTE I – AMBITI DI APPROFONDIMENTO/ PART I – WORKING AREAS	
Progettazione ambientale e paesaggio / Environmental design and landscape <i>Matteo Gambaro</i>	45
Il problema dell'equilibrio e l'innovazione tra cultura tecnologica, integrazione con l'ambiente e creatività / The issue of equilibrium and the innovation, among technological culture, integration with the environment and creativity <i>Silvia Cimini</i>	61
Lo spazio pubblico nella riqualificazione urbana. L'ambiente invisibile' come potenziale ambito di ricerca per la definizione del comfort climatico dello spazio pubblico / Public space in urban regeneration. The 'invisible environment' as a potential area of research for the definition of the climatic comfort of the public space. <i>Federico Orsini</i>	73
Le declinazioni del concetto di 'integrabilità' per la sostenibilità di tecnologie alternative del settore idrico negli inter-	

venti di recupero / The declinations of the concept of 'integrability' for the sustainability of alternative technologies of the water sector in the interventions of recovery <i>Amelia Parenti</i>	85
Generare interazioni innovative: distretto culturale e spazio terzo, strumenti per governare la diversità dei paesaggi culturali / Generating innovative interactions: cultural clusters and third spaces as instruments for managing diversity in cultural landscapes <i>Veronica Gambetti, Silvia Gugu</i>	95
Riuso e valorizzazione del patrimonio rurale diffuso / Re-use and valorisation of rural widespread heritage <i>Filomena Borriello</i>	113
Tecnologie per la valorizzazione della risorsa acqua nel recupero delle aree industriali dismesse / Technologies for the exploitation of water resources in the regeneration of brownfields <i>Delia Evangelista</i>	123
Il ciclo vita dei materiali dalla culla alla culla: creatività ed innovazione nella gestione sostenibile delle risorse naturali attraverso le strategie del riciclo / The materials life-cycle from Cradle to Cradle: creativity and innovation in the sustainable management of natural resources through recycling strategies <i>Paola Altamura</i>	137
Sistemi di approvvigionamento e raccolta dell'acqua da fonte atmosferica nell'ambito mediterraneo. Un database per lo studio delle soluzioni esistenti e la progettazione ambientale futura / Water harvesting and water collection systems in Mediterranean area. A database for the knowledge of the existing solutions and new design <i>Raffaella Reitano</i>	151
Tecnologia e paesaggio / Technology and landscape <i>Adriano Magliocco</i>	167
Riferimenti bibliografici. Progettazione ambientale e paesaggio / References. Environmental design and landscape	183

Produzione edilizia e costruzione / Building production and construction <i>Roberto Bolici</i>	187
L'opportunità di riqualificare oltre il fattore energia. Il patrimonio di edilizia residenziale pubblico come risorsa collettiva / The opportunity of rehabilitation beyond the energy factor. The public housing property as a collective resource <i>Lucia Castiglioni</i>	203
Strumenti di supporto decisionale nella programmazione degli interventi sul costruito / Decision making tools to support the programming phase of interventions on existing buildings <i>Maria Grazia Giardinelli</i>	219
Il dibattito tecnica-forma nei percorsi di innovazione tecnologica. Due esperienze di ricerca a confronto: <i>Hardwood X-Lam</i> e <i>Water in glass</i> / The debate technic-architectural form in the technological innovation field. Two research experiences compared: "Hardwood X-Lam" and "Water in glass" <i>Ilaria Ariolfo, Antonio Spinelli</i>	229
Il ruolo del <i>management</i> per la qualità del costruire / The role of management for building quality <i>Antonio Marsolo</i>	243
<i>Building Information Modelling</i> : nuove prospettive sulla qualità, le competenze e la formazione all'interno del ciclo di vita dell'edificio / Building Information Modelling: new outlooks on quality, competences and training in the life-cycle of the building <i>Arianna Dalle Carbonare, Matteo Lo Prete</i>	253
Stato di fatto della ricerca su 'produzione edilizia e costruzione' / State of art of the research on 'building production and construction' <i>Sergio Russo Ermolli</i>	265
Riferimenti bibliografici. <i>Produzione edilizia e costruzione</i> / References. <i>Building production and construction</i>	277

Servizi e opere di interesse strategico per la collettività / Works and services of strategic interest to the community <i>Andrea Tartaglia</i>	281
Il <i>social housing</i> come servizio per la collettività / Social housing as a service to the community <i>Marta Ricci</i>	301
Tecnologie edilizie e <i>Smart City</i> : interventi di <i>retrofit</i> ener- getico dell'edilizia scolastica napoletana / Building tech- nologies and Smart City: lines of action for the retrofit- ting interventions in the school building of Naples <i>Emilia Alborelli</i>	313
La dimensione culturale per il <i>welfare</i> urbano: le frontiere moderne del benessere / The cultural dimension for ur- ban welfare: the contemporary frontiers of well-being <i>Stefania Chirico, Laura Vivola</i>	327
Digitale dinamico: nuove frontiere strategico operative per il processo edilizio / Dynamic digital: new strategic- operative frontiers in the building process <i>Pietro Piella</i>	339
Il Gestore Sociale: una risposta al disagio abitativo e all'emarginazione sociale / The Social Manager: a re- sponse to homelessness and social exclusion <i>Maria Concetta Barbara</i>	351
Il processo diagnostico per l'analisi di vulnerabilità sismica come servizio per la collettività / Diagnostic process for analyzing seismic vulnerability as a public service <i>Massimo Pitocco</i>	359
Contenuti innovativi nei processi di <i>housing</i> contemporanei / Innovative processes content in contemporary housing <i>Martino Miliardi</i>	371
<i>Riferimenti bibliografici. Servizi e opere di interesse strategico per la collettività / References. Works and services of strategic interest to the community</i>	387

PARTE II – RIFLESSIONI / PART II – THOUGHTS

- Progettazione Ambientale ed evoluzione dei modelli insediativi / Environmental Design and change of urban development models
Eliana Cancelli 393
- La progettazione esigenziale nella dimensione culturale dell'abitare / Human requirement-based design in the cultural dimension of living
Antonio Lauria 409
- I limiti della composizione architettonica tra possibilità tecnologiche e aspetti di sostenibilità / Limits of architectural composition between technological possibilities and sustainability aspects
Giovanni Zannoni 439

PARTE III – PROSPETTIVE PER LA RICERCA DOTTORALE /
PART III – OPPORTUNITIES FOR DOCTORAL RESEARCH

- Finanziamento della ricerca dottorale / Funding of doctoral research
Maria Teresa Lucarelli 457
- Ricerca dottorale in Area Tecnologica / Doctoral research in the Technological Area
Elena Mussinelli 473
- Ricerca dottorale e nuovi macrosettori scientifici / Doctoral research and new scientific macrosectors
Mario Losasso 493
- Ricerca dottorale e società scientifiche / Doctoral research and scientific societies
Roberto Palumbo 507

Osservatorio dei Dottorati in Tecnologia dell'Architettura. Esperienze e prospettive di ricerca

I Seminari Osdotta, che si tengono con cadenza annuale ormai da sette anni, hanno assunto un'importanza via via crescente. Promossi come momento d'incontro dei Dottorati del settore della Tecnologia dell'Architettura, sono diventati un'occasione di un più ampio confronto tra tutti i docenti dell'area sull'evoluzione delle tematiche disciplinari e accademiche. Un momento di scambio di opinioni sugli orientamenti culturali e le iniziative intraprendibili, a fronte del cambiamento che sta interessando l'Università. Negli ultimi anni sono infatti intervenuti diversi provvedimenti che hanno mutato sia gli orientamenti didattici delle Facoltà che i modelli di governo degli Atenei, in un dibattito culturale non sempre chiaro, con orientamenti politici anche contraddittori. Una fase in cui i luoghi deputati alla formazione ed alla ricerca non hanno avuto modo di incidere significativamente sui momenti decisionali che direttamente li riguardavano. In questo quadro Osdotta, pur nei limiti di un contesto circoscritto, ha rappresentato un'importante occasione di circolazione di informazione e di spunti critici, rinsaldando i rapporti tra le diverse sedi e sviluppando approfondimenti non solo sulle tematiche dottorali.

È del tutto evidente che il terzo livello della formazione rappresenta uno snodo fondamentale di una Università che intenda realmente rinnovarsi. Dovrebbe essere il luogo dei docenti in formazione, cioè di coloro che avendo completato il ciclo dottorale intendano intraprendere la carriera accademica, avendo dato prova di una particolare propensione all'insegnamento, attraverso una rigorosa selezione che non può che riferirsi ai risultati delle loro ricerche, alle pubblicazioni editate, secondo criteri e standard che fanno riferimento in generale agli orientamenti internazionali. Ma non

dovrebbe limitarsi solo a ciò, anche se questa non può che rimanere la missione fondamentale per il rinnovamento dei contenuti disciplinari, nonché delle metodologie didattiche sempre poco approfondite nel contesto italiano. Non è sufficiente titolare alcune attività del tipo laboratoriale per avere automaticamente risolto problemi di integrazione disciplinare; il che comporta una profonda riflessione sulle metodologie e le tecniche d'insegnamento non disgiunte dalla modalità di apprendimento in una scuola socialmente mutata.

L'altro aspetto è rappresentato dalla funzione che il Dottorato potrebbe svolgere nel più ampio contesto socio-economico, ovvero con riferimento al mondo della produzione e alle realtà istituzionali dove si rappresentano e si determinano le trasformazioni territoriali e in generale dell'*habitat*. Formare cioè ricercatori in grado di inserirsi in quei mondi, con un contributo di conoscenza tecnico-scientifica all'altezza delle sfide attuali. Questo legame va costruito, pur tenendo conto dell'attuale momento di crisi e di una scarsa propensione del Paese a investire in ricerca; ponendoci tuttavia dal punto di vista che, se oggi il rapporto dell'università con il mondo esterno è in crisi, è proprio compito primario dei ricercatori cercare di annodare i fili, con proposte che rappresentino sfide per il cambiamento.

L'innovazione nasce sempre dalla capacità di interpretare il possibile cambiamento, sulla base di approcci riflessivi e poi performanti. Tutt'altro che facile, è comunque un problema ineludibile per ritrovare un compiuto ruolo sociale della formazione dottorale, pena la sua sopravvivenza in una poco significativa istituzione assistita.

Ecco allora l'importanza di interrogarsi sull'evoluzione dei temi centrali della disciplina in rapporto al contesto reale, istituzionale e produttivo, con cui siamo chiamati a confrontarci. Il VII Seminario ha lavorato quindi attorno alle parole chiave, concetti al centro di ogni azione di ricerca, della 'innovazione, creatività e progetto', declinate nei macroambiti: Progettazione ambientale e paesaggio, Produzione edilizia e costruzione, Servizi e opere di interesse strategico per la collettività.

Ambiti di ricerca che contraddistinguono l'Area Tecnologica fin dalla sua fondazione e che evidenziano un'esplicita linea culturale alternativa alla deriva formalista ed astratta che ha caratterizzato il progetto di architettura nell'epoca post moderna, a favore di una visione politecnica attenta alle interrelazioni con gli altri ambiti disciplinari e in rapporto diretto con il progressivo mutamento della domanda sociale. Una sfida tutt'altro che semplice che deve trovare riscontro innanzitutto nello stesso nuovo macrosettore 08/C Design e Progettazione Tecnologia dell'Architettura, e poi nella ca-

pacità di sviluppare una dimensione creativa del progetto finalizzata a implementare processi di ricerca scientifica orientati all'innovazione e capaci di ampliare le frontiere della conoscenza, con l'obiettivo del trasferimento degli esiti della ricerca nell'ambito di strumenti operativi con ricadute dirette sui territori e sulle comunità.

Una sfida alla quale i dottorandi e, più in generale, i ricercatori e i docenti dell'Area, non possono sottrarsi, misurandosi con le evidenti difficoltà di un contesto culturale, come quello italiano, in cui il trasferimento tecnologico - in particolare nel settore delle costruzioni - è piuttosto limitato e riferito a sporadiche e isolate iniziative sperimentali, ma che lascia aperti ampi spazi per il rafforzamento dei contenuti tecnico-disciplinari indispensabili per dare risposte concrete alla crescente domanda - ancor di più oggi con l'apertura dei mercati a scala sopranazionale - di competenze sul progetto tecnologico e ambientale e di una professionalità tecnica attestata su elevativi contenuti culturali.

Architectural Technology PhD Programs Observatory. Experiences and scenarios for research

The annual Osdotta Seminars, held since seven years, assumed an increasing importance. This seminars have been promoted initially as a meeting between the Doctors in the field of Architectural Technology and, time after time, they have become an opportunity for a broader comparison of all the professors of the same area on the evolution of academic and disciplinary issues. They represent a moment of exchange on cultural trends and initiatives, considering the change that is affecting the University.

In the recent years a number of changes occurred both in the teaching guidelines of the Faculties and in the governance models of universities, in the context of a cultural debate that has been not always clear, sometimes even with contradictory political orientations. A period in which the places designated for training and research have not been able to significantly influence the decision-making processes that directly affected them. In this framework Osdotta, even within a limited context, represented an important opportunity for the circulation of information and critical insights,

strengthening the relations between the different universities and developing interesting multidisciplinary issues.

It is quite clear that the third level of education is a focal point of a university that intends to refresh and renew itself. University should be the place of teachers 'in training', those who completed their PhD cycle and intend to begin an academic career, having shown a particular propensity on teaching, through a rigorous selection process referred to the results of their research and to their edited publications, according to international criteria and standards.

But the change of perspective should not be limited to this, although this is the core mission for the renewal of disciplinary contents and teaching methods, issues that have always been underestimated in the Italian context. It is not enough to name the activities as 'laboratories and workshops' in order to solve automatically the problems of disciplinary integration: it involves a profound reflection about the methodologies and the teaching techniques, considering furthermore the change in the way of learning of a socially changed school environment.

Another aspect is the function that the PhD could play in a broader socio-economic context, with reference to the world of the production sector as well as to the one of institutions that represent the contexts where the processes of decision making take place, and where the territorial and habitat transformations are determined. This means to form researchers that can fit in those worlds and that can give a significant contribution of technical-scientific knowledge. This relationship must be built even taking into account the current crisis and the reluctance of the counties to invest in research, assuming that even though today the relationship between universities is weak, the primary task of the researchers is to try to improve connections and bounds, with proposals that represent strong challenges for change.

Innovation always comes from the ability to interpret the possible change, on the basis of reflexive and performing approaches. The challenge is not easy but it is an inescapable problem in order to find an accomplished social role of doctoral training.

Hence the importance of questioning about the evolution of the central themes of the discipline in relation to the real institutional and productive context. The seventh seminar worked around the keywords 'innovation, creativity and design', concepts that are central in any research effort, declined in different connotations and themes: Environmental Design and

Landscape, Buildings and Construction, Services and Works of strategic interest for the community.

These are themes of research that characterize the Technological Area since its founding and that show an explicit alternative cultural approach compared with the formalist and abstract derive that characterized the post-modern architectural design and process. It is a polytechnic vision, that pays attention to the interrelationships with other disciplines and to the direct correlation with the progressive change of the social demand.

A difficult challenge that should be reflected primarily in the new macro sector 08 / C Design and Technological design for Architecture, and then in the ability to develop a creative dimension of the project that aims at implementing the processes of innovation-driven scientific research that should be able to expand the frontiers of knowledge, with the aim of transferring the results of the researches into operational tools with direct effects on territories and communities.

A challenge that the graduate students and, more generally, the researchers and professors of the area, cannot escape: they should address the obvious difficulties of a cultural context, like the Italian one, where the technology transfer - in particular in the construction industry - is rather limited and related to sporadic and isolated experimental initiatives. The cultural and technological transfer creates the basis for the strengthening of technical-disciplinary contents that are necessary in order to give concrete answers to the growing demand of skills on the technological and environmental design and of expertise of high and certified cultural competence, above all today in the open supranational market of knowledge.

Roberto Bolici, Matteo Gambaro, Andrea Tartaglia

FABRIZIO SCHIAFFONATI¹

Ricerca e formazione

La recente riforma universitaria sta determinando nuovi assetti degli Atenei.

Al di là di ogni specifico giudizio di merito (il provvedimento è stato oggetto di ampia discussione, nonché di contrasti), dobbiamo constatare che si è avviato un processo di profonda revisione delle strutture per la didattica e la ricerca, a distanza di oltre trent'anni da una prima riforma che aveva portato a due rilevanti innovazioni: l'istituzione dei Dipartimenti e del Dottorato di Ricerca.

Richiamare quel passaggio significa soffermarci su un arco temporale piuttosto breve, nel corso del quale l'Università ha avuto modo di confrontarsi con nuovi modelli organizzativi, mutuati e già sperimentati da lungo tempo in altri Paesi, in particolare in quelli con cui l'Università italiana intrattiene maggiori relazioni, per affinità culturali e similarità di contesto socio-economico. L'assenza dei due Istituti sopra richiamati aveva di fatto allontanato la ricerca universitaria dalla realtà produttiva sia di beni che di servizi, con una autoreferenzialità sostenuta dal ruolo centralistico dello Stato normatore ed erogatore di risorse.

Il cambiamento nell'architettura del sistema per lungo tempo è stato più auspicato che attuato, a partire dall'autonomia degli Atenei e da forme di decentramento amministrativo, con un processo non sempre chiaro. Ma i Dipartimenti e i Dottorati di Ricerca hanno comunque influito anche sulla didattica delle Facoltà, parallelamente all'introduzione delle Lauree di primo e secondo livello, con la riarticolazione dei Corsi di Studio e il rinnovamento degli insegnamenti.

¹ Politecnico di Milano.

In tale quadro il Dottorato di Ricerca, terzo livello della formazione, ha assunto un'importanza via via crescente, colmando un vuoto paradossale dell'Università italiana. Incardinandosi nei Dipartimenti, ai quali è stato attribuito il ruolo di promuovere e sviluppare la ricerca in rapporto alla domanda sociale e ai bisogni della produzione: non solo quindi ricerca di base, ma anche applicata e sperimentale, con forme di contrattualizzazione con soggetti pubblici e privati.

Questa relazione tra Università e realtà esterne è tanto più pregnante in quelle aree dove l'interesse è rivolto ad ambiti scientifici che, come quelli dell'Ingegneria e dell'Architettura, hanno uno spettro applicativo sempre più ampio, in relazione alla crescente artificializzazione dell'ambiente di vita.

La recente riforma non scardina questo assetto, ma si propone di apportarvi razionalizzazioni, in alcuni casi rese necessarie da carenze organizzative e gestionali, quali ad esempio Dipartimenti sottonumerari e Dottorati di Ricerca di dimensioni tali da non consentire la costituzione di *faculty* con adeguata capacità di relazioni a scala nazionale e internazionale.

La fase che stiamo attraversando mette quindi al centro tre obiettivi: la *governance* degli Atenei, per determinare una maggiore efficienza delle relazioni interne e una rinnovata capacità di promozione verso l'esterno; il riassetto dipartimentale, basato sulla riconfigurazione di strutture, per dimensioni e componenti disciplinari, in grado di aggiornare la loro offerta di conoscenza, sia a livello dei piani di studio che della ricerca; e il rilancio del Dottorato di Ricerca nell'ottica dell'internazionalizzazione e del rapporto con la realtà produttiva.

Il Dottorato di Ricerca è pertanto al centro di una dinamica che proviene sia dalle Scuole di Dottorato dei singoli Atenei, che dalla proposta di una nuova regolamentazione ministeriale.

Le Scuole di Dottorato, nelle realtà più avanzate, hanno nei fatti anticipato l'esigenza di razionalizzazione e rilancio, mettendo mano a una geografia dell'offerta cresciuta negli anni ottanta sulla base di criteri autoreferenziali delle varie aree disciplinari; con il risultato di Dottorati con borse di studio ministeriali annuali di poco superiori a una unità, e con la limitata presenza di borse finanziate da Enti pubblici e soggetti privati. Negli anni novanta inoltre sono stati abbandonati i Dottorati convenzionati intersede che, all'avvio dell'esperienza, avevano rappresentato un tentativo, seppur reso difficile dall'esiguità dei finanziamenti, per costruire un sistema di relazioni più ricco e dinamico.

L'orientamento, sia a livello ministeriale che dei singoli Atenei, è quello di procedere a una nuova configurazione dei Dottorati, vincolata a soglie

minime di borse ministeriali e alla presenza di un collegio con un congruo numero di docenti. Il che prefigura un accorpamento dei Corsi, fino al limite di un solo Dottorato per Dipartimento. Una radicale inversione di tendenza rispetto a un pregresso che di fatto si era mosso nella direzione opposta.

Se sono comprensibili le ragioni di efficienza legate a una dimensione del Dottorato tale da giustificare il rilevante impegno didattico di molti docenti, è anche vero che si pongono altri problemi, e che l'accorpamento richiederà nuove perimetrazioni e compatibilità tra ambiti disciplinari. Diversamente una fusione solo funzionale non consentirebbe il salto di qualità – internazionalizzazione e rapporto con l'esterno – sotteso alla proposta.

In passato non è stato messo in conto il costo comportato da un Dottorato in termini di risorse umane e materiali per voler corrispondere agli obiettivi di una formazione di alto profilo; ivi compresa la didattica dei docenti assorbita nei compiti istituzionali, a fronte di una offerta ancorata dalle Scuole di Dottorato a un carico di crediti formativi del tutto analogo a quello degli altri livelli della formazione.

L'accorpamento dei Dottorati, che di fatto opera nell'ottica di una rifondazione di un Dottorato dipartimentale, dovrebbe consentire la costruzione di una *faculty* con docenti, seppur per periodi limitati, principalmente dedicati alle attività dottorali, con l'attribuzione dei propri impegni didattici al terzo livello della formazione. Ipotesi che entra in contraddizione con le esigenze di bilancio dei singoli Atenei, che portano a contenere i contratti di didattica con soggetti esterni.

Solo un esempio delle difficoltà che sempre intercorrono tra l'enunciazione programmatica e la sua traduzione in livelli organizzativi. Di fatto il processo si è già avviato con la ristrutturazione dipartimentale, che sta cambiando radicalmente e in profondità la mappa degli Atenei, con nuove strutture basate su nuove e più ampie aggregazioni disciplinari.

Questo scenario non può non riguardare l'ambito dei Dottorati di Tecnologia dell'Architettura, che nel 2011 hanno raggiunto il numero di sedici, dislocati su quattordici sedi. Un numero che è andato crescendo negli anni, anche in relazione al consolidamento dell'Area Tecnologica nelle diverse Facoltà di Architettura.

Un giudizio positivo, circa la numerosità dei Dottorati di Tecnologia, in quanto l'Area è riuscita nel tempo a mantenere un sistema di relazioni in grado di dare visibilità sovralocale al singolo Dottorato sfruttando la forma organizzativa di Osdotta, le occasioni di confronti seminariali promossi, il sistema delle relazioni tra i docenti dell'Area con la costituzione della Società

scientifica (SITdA), la collaborazione a progetti di ricerca di interesse nazionale. Condizione proattiva non facile da reperire in altri ambiti disciplinari.

Si vuole rimarcare che sia Osdotta che SITdA hanno rappresentato una anticipazione di esigenze di coordinamento e di relazione verso cui anche molti altri si stanno ora orientando. In particolare SITdA ha avuto modo di corrispondere al ruolo attribuito dalla riforma alle Società scientifiche, per quanto riguarda l'interlocuzione sulle tematiche della valutazione delle pubblicazioni e delle credenziali scientifiche. Un necessario avvicinamento della realtà italiana a sistemi valutativi da tempo già in essere nel contesto internazionale, che richiederà ancora tempo per la loro messa in atto e validazione.

In questo quadro il Dottorato di Ricerca, con alcuni vincoli introdotti da alcune Scuole circa le pubblicazioni dei dottorandi e gli esiti delle tesi, non potrà che svolgere un ruolo molto importante relativamente al posizionamento sia dei singoli Dottorati che, di conseguenza, delle strutture dipartimentali.

Da sette anni la Rete Osdotta promuove un Seminario estivo di studio e confronto tra le diverse realtà dottorali. Un momento di dibattito a partire da un'impostazione che vede attivi i dottorandi chiamati a rispondere a *call* tematiche definite su alcune centralità scelte di volta in volta in relazione all'evoluzione dello scenario disciplinare della Tecnologia dell'Architettura. Nel 2005 si è tenuto il primo Seminario estivo.

La Rete Osdotta e i Seminari annuali da essa promossi nascono in continuità con l'esperienza dell'Osservatorio 'Giovanni Neri Serneri' che già dal 1999 aveva iniziato a monitorare esperienze ed esiti dei Dottorati di Tecnologia dell'Architettura (Icar/12), fornendo anche dati quantitativi in ordine sul numero dei dottori, la loro distribuzione per sedi, e la loro collocazione in ambito accademico.

Nel 2009 è stato promosso un protocollo di intesa tra le Università per la costituzione di una Rete interateneo, che è stato approvato da tredici sedi universitarie, per dar luogo a un Comitato formato dai coordinatori dei Corsi, con il compito di definire il piano annuale delle attività e di organizzare il Seminario estivo sullo sviluppo della didattica e della ricerca dottorale.

I Seminari sono quindi un momento di confronto e di conoscenza sullo stato dell'arte in ordine al funzionamento e alle prospettive del Dottorato, anche con riferimento alla sua evoluzione e ai nuovi scenari normativi.

Va sottolineata la rilevanza della partecipazione di alcune centinaia di dottorandi che per alcuni giorni hanno modo di scambiare esperienze e

portare testimonianze sui lavori da loro svolti in tavoli tematici appositamente strutturati, con la regia di alcuni docenti a essi dedicati. Un programma molto intenso che ogni anno mette in campo tematiche di pregnante attualità.

Al centro del 7° Seminario Osdotta è stata posta *La ricerca tra innovazione, creatività e progetto*, nella prospettiva dell'attuazione della riforma universitaria e del previsto potenziamento del terzo livello della formazione. Il programma assume infatti il compito di una riflessione sui contributi di ricerca e sui profili formativi dei Dottorati, anche al fine di promuovere azioni coerenti con le linee strategiche europee per il consolidamento dell'alta educazione e per la formazione di una società della conoscenza.

Ricerca, innovazione, creatività e progetto, sono quindi le parole chiave dello scenario prospettico del 7° Seminario, declinate nei tre ambiti di approfondimento dei tavoli di lavoro: progettazione ambientale e paesaggio, produzione edilizia e costruzione, servizi e opere di interesse strategico per la collettività.

Un'esperienza quella di Osdotta che non ha avuto negli anni alcuna flessione, è anzi via via cresciuta con la partecipazione attiva di tutti e la presenza di importanti figure esterne che hanno portato contributi e indicazioni per l'approfondimento sia delle tematiche culturali assunte, ma anche nel merito della più generale prospettiva del lavoro dottorale.

Il compito degli organizzatori è stato quello di individuare di volta in volta queste figure, in coerenza con i temi assunti, come nel caso della settima edizione dove si è affidato a Francesco Karrer, Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, il compito di svolgere la relazione introduttiva su *La Tecnologia dell'Architettura tra progettazione, produzione, costruzione e gestione* e a Philippe Daverio di tenere una *lectio magistralis* su *Innovazione, creatività e progetto*.

Occorre ora portare l'attenzione ad un altro problema che appare di notevole attualità nel contesto della revisione degli statuti disciplinari e della loro riconfigurazione in nuovi settori concorsuali, dove la Tecnologia dell'Architettura è aggregata ad Architettura Tecnica e Produzione Edilizia. Un accorpamento motivato da alcune affinità e da un rapporto in passato già costruttivo, ivi compreso lo scambio di informazioni e il confronto sulle tematiche dottorali.

La congiuntura della convergenza concorsuale, nonché in alcune situazioni la compartecipazione a nuove strutture dipartimentali, pone il problema di approfondire ulteriormente gli ambiti tematici entro cui i Dottorati di Tecnologia dell'Architettura dovranno prospettarsi.

Se mettiamo in conto che la geografia attuale dei Dottorati di Tecnologia è destinata a mutare radicalmente, sulla base degli accorpamenti dipartimentali resi vincolanti dalla regolamentazione ministeriale, si prospetta l'opportunità di dar luogo a iniziative intersede nella forma del consorzio tra Atenei; come negli anni ottanta, quando i Dottorati di Tecnologia, allora in numero ridotto rispetto agli attuali, consentirono un ampio confronto tra linee culturali e azioni di ricerca.

Si realizzò allora la condizione per un fattivo scambio di punti di vista provenienti da diversi contesti e tradizioni di scuole, requisito fondamentale per la qualità di una *faculty* attenta alla dialettica e alla pluralità degli orientamenti scientifici. La conoscenza delle diverse strutture mappate dalla Rete Osdotta, nonché i rapporti tra i docenti del settore che si riconoscono nella SITdA, consentono di esplorare alcune ipotesi sulla base di affinità, tradizioni di lavoro, tematismi e curricula didattici.

Tale prospettiva, in una fase di profondo cambiamento del modello di *governance* degli Atenei, è condizione importante per l'identità culturale dell'area, quale elemento sostanziale della ricerca nell'ambito del progetto e per la formazione della figura dell'architetto.

È una sfida tutt'altro che facile che può rappresentare anche un deciso avanzamento nella prospettiva dell'internazionalizzazione, a partire da colleghi docenti d'alta qualificazione, e con un chiaro allineamento del Dottorato agli standard delle più prestigiose realtà straniere. In quest'ottica anche il reclutamento dei dottorandi potrà corrispondere a una più ampia selezione qualitativa, con una diversa attrattività di candidati non solo italiani, ben più di quanto oggi non accada.

Un'altra considerazione riguarda il rapporto con la realtà industriale. Sappiamo dell'importanza della ricerca in ambito produttivo, come condizione per lo sviluppo economico, la competitività e l'innovazione, ma anche delle carenze, con particolare riferimento al contesto italiano, per scarsa propensione all'investimento in ricerca e sviluppo.

Da più parti si invoca la centralità di tale investimento per il superamento dell'attuale crisi strutturale. Esiste un gap di comunicazione, di relazione, di cooperazione tra il mondo della formazione e quello del lavoro, in una logica di separatezza che dovrebbe appartenere ormai al passato e che, per quanto riguarda l'Università, ha segnato la crisi degli sbocchi lavorativi dei laureati.

Posizioni astratte, programmi formativi inadeguati, malintesa accezione della specializzazione e della formazione professionale in base a una presunta superiorità della formazione generalista, hanno determinato un pro-

gressivo allontanamento da molti problemi reali che richiederebbero di essere urgentemente affrontati. In grande misura tutto ciò nell'ambito dell'architettura e delle scienze territoriali, dove lo scarto tra la domanda e la capacità di darvi risposta in termini tecnici e disciplinari è amplissima, e dove la richiesta di conoscenza avanzata è condizione per superare le molteplici criticità.

La formazione dottorale può rappresentare un'importante occasione per una inversione di tendenza, rendendosi disponibile a interloquire col mondo della produzione nella forma di uno specifico canale che preveda borse e posti *ad hoc*, per tematismi e modalità didattiche rivolte a tale realtà. Come già accade ad esempio al Politecnico di Milano dove sono attivabili i cosiddetti 'Dottorati *Executive*' rivolti a dipendenti dell'industria, di durata quadriennale, che prevedono una significativa presenza sul luogo di lavoro, con un tutor aziendale e un docente del collegio con funzione di indirizzo metodologico della ricerca.

L'obiettivo dell'Ateneo è di far crescere consistentemente questa offerta, un modo esplicito per costruire un rapporto tra ricerca accademica e bisogni aziendali su tematiche sia di base, che esplorative e di frontiera. Un modo questo anche per affrontare, nell'ambito dell'architettura, il problema della ricerca sperimentale, da noi pressoché assente, per l'impossibilità di costituire laboratori in grado di simulare la complessità del processo costruttivo o la ricerca mirata su prodotti, in un'ottica complessiva che vada oltre alla componente di design come espressione estetico-formale.

L'integrazione e la contaminazione di questi due mondi può essere di buon auspicio per lo sviluppo della ricerca in generale, e in particolare nel nostro settore dove allo stato attuale la separatezza è particolarmente accentuata. Una condizione per una analisi puntuale e fattuale, dei bisogni e delle istanze sociali, per ristabilire un nesso tra formazione e sbocchi occupazionali.

Sono queste alcune delle sfide che dovremo affrontare, come docenti che si sono dedicati particolarmente all'alta formazione, con la consapevolezza che da questa possono provenire quelle indicazioni di contenuto e di metodo in grado di innovare anche la formazione curricolare per un più ampio numero di discenti.

Research and education

The recent University reform is leading to new structures in the Universities.

Beyond any specific judgment about this change (the bill was the subject of extensive discussion, as well as confrontations), we must note that it has initiated a process of profound revision of the structures for teaching and research, after more than thirty years from the first reform that led to two major innovations: the establishment of Departments and of PhD. Recalling that passage means to reflect on a short time span, during which the University has got to deal with new organizational models, borrowed and already tested for a long time in other countries, particularly in those countries with which the Italian University entertains more relations, both for cultural affinity and for similarity of socio-economic development. The absence of the two Institutions mentioned above had in fact alienated the academic reality from the production, both of goods and services, with a self-referential attitude sustained by the centralized role of the State as regulator and provider of resources.

The change in the architecture of the academic system has been hoped more than implemented, starting from the autonomy of Universities and from forms of administrative decentralization, with a process that is not always clear. But the Departments and the PhD programs, however, have affected the teaching in the faculties, alongside the introduction of the Degrees of the first and second level (Bachelor and Master degree), with the re-articulation of the courses of study and the renewal of the teachings.

In this framework the PhD degree, third level education, has assumed an increasing importance, filling the paradoxical void of Italian Universities. Incardinated in the Departments, who have the role to promote and develop research in relation to social demand and the needs of production: so not only basic research but also applied and experimental one, in forms aimed at public and private entities.

This relationship between University and external reality is even more important in those areas where the interest is directed to scientific areas which, like those of Engineering and Architecture, have an increasingly wide range of applications, in relation to the increasing artificialisation of the living environment.

The recent reform does not undermines this structure, but proposes rationalizations, in some cases required by the poor organization and management, such as the small Departments and the PhD programs whose size

does not allow the establishment of adequate capacity of relationships at national and international scales.

The phase we are going through points out three objectives: the governance of Universities, in order to achieve a greater efficiency of internal relationships and a renewed ability to promote themselves to the outside; the departmental reorganization, based on the reconfiguration of structures, with disciplinary components and dimensions, capable of updating their supply of knowledge, both in the organization of studies and research; and the promotion of the PhD in a perspective of internationalization and comparison with the productive reality.

The PhD is therefore at the heart of a dynamic that comes from both the Graduate Schools of individual Universities, and the proposal of a new ministerial regulation.

The most advanced Graduate Schools have in fact anticipated the need for rationalization and revitalization, changing the geography of the supply grown in the eighties on the basis of self-referential criteria of the various subject areas; with the result of doctorates with annual ministerial scholarships just over one unit, and with a limited amount of scholarships funded by public and private entities. In the nineties, were also abandoned the PhD agreement between different venues that, in their start up phase, had been an attempt, although hampered by the paucity of funding, to build a system of relationships richer and more dynamic.

The orientation, both at ministerial and university level, is to proceed to a new configuration of the PhD, with minimum levels of ministerial scholarships and the presence of a board with an appropriate number of professors. This foreshadows an amalgamation of Courses, up to the limit of one Doctoral program per Department. A radical reversal of the prior trend, which in fact had moved in the opposite direction.

If there are understandable reasons of efficiency related to a size of Doctorate that justify the significant educational commitment of many teachers, it is also true that they do pose other problems, and that the merger will require new perimeters and compatibility between disciplines. On the contrary, a merely functional merger would not improve the quality – in terms of internationalization and relationship with the outside – which underlies the proposal.

In the past the cost entailed by a PhD in terms of human resources and materials in order to match the objectives of a high-profile training has not been considered; compared with a supply still anchored from PhD to a load of credits entirely analogous to that of the other levels of education.

The merging of doctoral programs, which actually works with a view of re-establishment of a departmental PhD, should allow the construction of a faculty with professors, although for limited periods, mainly dedicated to doctoral activities, with the attribution of their teaching commitments in the third level of training. This hypothesis is in contradiction with the budgetary requirements of each University, leading to contain the teaching contracts with external parties.

Just one example of the difficulties that still exist between the policy statement and its translation into organizational levels. In fact, the process has already started with the departmental restructuring, which is changing radically the map of the Universities, with new structures based on new and broader disciplinary combinations.

This scenario is related to the scope of the Technology Doctorates, which in 2011 reached the number of sixteen, spread over fourteen locations. A number that has been growing over the years, including in relation to the consolidation of the Technological Area in the various School of Architecture.

A positive judgment about the high number of doctorates Technology, as the area managed over time to maintain a system of relationships that can give visibility to the individual PhD taking advantages from: the organizational form of Osdotta, opportunities for comparisons seminar promoted, the system of relations between the teachers of the area with the establishment of scientific societies (SITdA), collaboration in research projects of national interest. Proactive condition not easy to find in other disciplines.

We want to stress that both Osdotta and SITdA represented an anticipation of a need for coordination and relationship toward which many others are now moving. In particular SITdA was able to match the role attributed to the reform of scientific societies, with regard to the interlocution on issues of evaluation of scientific publications and credentials.

This is a necessary approach of the Italian reality to evaluation systems that are already used in the international context, which will still take time for their implementation and validation. In this framework, PhD, with some constraints introduced by some schools about the publication of doctoral theses and their outcomes, can only play a very important role with regard to the positioning both of the individual PhD and, consequently, of departmental structures.

Since seven years, the Osdotta Network promotes a summer course of study that puts in comparison the different doctoral realities. A moment of

debate from an approach that sees the doctoral students called to reflect on some central issues defined from time to time depending on the evolution of the scenario of the Architectural Technology. In 2005 it held its first summer workshop.

The Osdotta Network and the annual seminars that it promotes are born in continuity with the experience of the Centre 'Giovanni Neri Serneri' who, since 1999, had begun to monitor experiences and outcomes of Doctorates in Architectural Technology (Icar/12), also providing quantitative data regarding the number of doctors, the distribution of their locations, and their place in the academic world.

In 2009 an agreement was promoted between Universities for the establishment of an inter-University network. It was approved by thirteen Universities, which gave place to a committee composed by program coordinators, with the task of drawing up the annual plan of activities and to organize the summer workshop on the development of teaching and doctoral research.

The seminars are basically an opportunity to discuss and to know the state of PhD perspectives, also with reference to its evolutions and new regulatory scenarios.

It should be emphasized the importance of the participation of hundreds of graduate students who have few days to exchange experiences and witness the work they do in the thematic discussions, directed by some teachers. A very intense program that annually involves relevant and meaningful issues.

At the centre of the 7th Workshop Osdotta was placed *The search for innovation, creativity and design*, in view of the implementation of University reform and the planned upgrading of the third level of training.

The program assumes the task of reflecting on the contributions of research and on the educational profiles of doctorates, even in order to promote actions coherent with European guidelines for the consolidation of high education and the formation of a knowledge society. Research, innovation, creativity and design, are the keywords of the scenario of the 7th Workshop, declined in three areas of study of working groups: environmental planning and landscape, building production and construction, services and works of strategic interest for the communities.

Osdotta is an experience that gradually grown with the active participation of Universities, professors and students and the presence of important cultural personalities who have brought contributions and directions for the study of cultural issues, but also on the broader perspective of the doc-

toral work. The task of the organizers was to identify from time to time these figures, with respect to the themes addressed, as in the case of the seventh edition in which Francesco Karrer, Chairman of the Board of Public Works, was responsible for performing the introductory report on *Architectural Technology among design, production, construction and management* and Philippe Daverio, that held a *lectio magistralis* on *Innovation, creativity and design*.

It is now necessary to pay attention to another issue that is of considerable relevance in the context of the revision of the disciplinary statutes and their reconfiguration in new areas, where the Architectural Technology is aggregated with the Building Design and the Building Production.

A bundling motivated by some affinity and by a constructive relationship consolidated in the past, including the exchange of information and debate on doctoral issues. The case of the convergence of competition, and in some situations the partnership of new departmental structures, pose the problem to further deepen the thematic areas within which the PhD candidates in Architectural Technology will have to be envisaged.

If we consider that the current geography of Doctorates in Architectural Technology is likely to change radically, on the basis of departmental amalgamations caused by the ministerial regulation, this creates the opportunity to lead initiatives in the form of collaboration between Universities; as in the eighties, when the technological Doctorates, much less numerous than nowadays, allowed a broad comparison between cultural lines and research activities.

This may lead to the necessary premises for the effective exchange of views, coming from different school backgrounds and traditions, a fundamental requirement for the quality of faculty and for the attention to the dialectic and the plurality of scientific directions. The awareness of the various entities mapped by the Osdotta Network, and the relationship between professors in the industries affiliated to SITdA, allow the exploration of hypotheses on the basis of kinship, work traditions, themes and *curricula*.

This perspective, in a period of unprecedented change in the Universities governance pattern, is an important premise for the cultural identity of the area, a significant element for the research in design and for architecture training.

It is not an easy challenge and it can also represent a definite step forward in the direction of internationalization, departing from colleges with highly qualified faculty, and with a clear alignment of the PhD Programs to the highest international standards. In this sense, the recruitment of doctoral candidates may begin to correspond to a broader quality selection,

with an increased appeal to international students, far more than it has been happening so far.

Another consideration regards the relationship with the industrial realities. We know the importance of research in the field of production, as a condition for economic development, competitiveness and innovation, but we also know the weaknesses of the Italian context, with a low propensity to invest in research and development.

Many are highlighting the central importance of this investment for overcoming the structural crisis. There is a gap of communication, relationships, and cooperation between the world of education and that of the production, reflecting the logics of separation that should belong to the past and that, for the University, marked the crisis of job opportunities for graduates.

Abstract positions, inadequate educational programs, misinterpretation of specialization and professional training based on an alleged superiority of general education have resulted in a shift away from many real problems that require to be urgently addressed. Pretty much everything in architecture and spatial sciences, where the gap between the demand and the capacity to answer it with specific technical competences is vast, and where the application of advanced knowledge is a prerequisite for overcoming the many weaknesses.

The doctoral training may represent an important opportunity for a turnaround, by creating the availability for dialog with the productive sectors by channelling scholarships and ad hoc positions towards topics and didactic activities that address this reality.

An example that is already undergoing at the Politecnico di Milano is the so-called 'Executive Doctorate' aimed at industry-related researchers, a four year program that provides a significant presence in the workplace, with a mentor from the company and a faculty that directs that methodology of the research. The objective of the University is to constantly augment this offer, an explicit way to build a relationship between academic research and business needs on both basic-explorative and frontier issues.

This is one way to address also, in the architecture field, the problem of experimental research, almost absent in Italy, because of the impossibility of establishing laboratories capable of simulating the complexity of the construction process or the targeted research of products, in a comprehensive view of design that goes beyond the concerns with aesthetics and formal expression. The integration and contamination of these two realms can be a good omen for the development of research in general, particularly in

our area where at present the separation is extremely pronounced; a condition for a timely, factual analysis of the social needs and aspirations, in order to re-establish the link between training and employment opportunities.

These are some of the challenges we face as academics who have devoted themselves to high education, being aware that from here may derive guidelines for content and methods that can innovate the training curriculum for a larger number of students.

FRANCESCO KARRER¹

Tecnologia dell'Architettura tra progettazione, produzione, costruzione e gestione

Innanzitutto voglio 'raccontarvi' cosa fa il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (Cslp). Ovviamente, oggi. La sua lunga storia è molto interessante, in quanto paradigmatica della 'costruzione' dell'Italia, ma oramai anche molto distante. Negli oltre 150 anni di vita, il Cslp ha accompagnato la vicenda italiana nella costruzione del suo assetto: da quando le opere pubbliche venivano realizzate pressoché totalmente *'in house'*, a quando la realizzazione è stata quasi pressoché totalmente esternalizzata.

Per la maggior parte delle persone, anche esperte – ho potuto constatarlo – il Cslp è soprattutto conosciuto per la sua attività di espressione di pareri sui progetti di opere pubbliche di maggiore costo (> 25 milioni di euro) o quando l'apporto pubblico supera il 50% dell'intero finanziamento.

Già la natura del parere, da richiedere obbligatoriamente da parte degli Enti pubblici, ma non vincolante, è meno conosciuta. Si confonde con l'approvazione dei progetti. Per di più sono molti i *'bypass'* che permettono di evitare di richiederlo.

Progressivamente meno conosciuta è l'attività di normazione nel campo delle costruzioni: le Norme tecniche sulle costruzioni (Ntc) del 2008, sono state studiate e proposte dal Cslp. Così come l'aggiornamento delle stesse – al quale siamo attualmente impegnati – è competenza del Cslp. Ovviamente al livello di proposta. Sulla quale si incardina il processo amministrativo che vede la partecipazione del Ministero degli Interni, per le sue competenze in materia di prevenzione e sicurezza, quindi della Confe-

¹ Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

renza unificata Stato Regioni, per le competenze delle Regioni stesse, ex legge costituzionale 3/2001.

Tutto ciò mi consente una prima essenziale considerazione: le norme tecniche in Italia hanno il rilievo di decreto interministeriale attuativo di una o più leggi. Come sapete così non è in altri Paesi: la *regulation* tecnica non ha ovunque valenza di legge; spesso rientra nell'ambito delle norme volontarie e/o contrattuali. Sono cioè richiamate nei contratti di affidamento dei lavori.

Tra il 2008 ad oggi il Cslp ha prodotto molto interventi, interpretativi ed integrativi delle Ntc, per mezzo di 'linee guida' e, appunto, interpretazioni delle stesse. Questa attività ha il suo presupposto nelle Ntc stesse. Particolarmente significative sono le linee guida sui materiali da costruzione innovativi, e a volte questa attività ha effetti sul Testo unico sull'edilizia (è il caso delle costruzioni in legno, ad esempio).

Il Cslp è chiamato ad esprimersi sui progetti e disegni di legge, su interrogazioni parlamentari ecc., che, ovviamente, ineriscono le sue competenze, all'esercizio delle quali provvedono le sezioni nelle quali è strutturato: costruzioni; ambiente, territorio, urbanistica; porti; dighe, schemi idrici; reti (questa mia è una rappresentazione molto sintetica).

Malgrado la nascita delle Regioni prima, delle *authority* successivamente, che hanno assorbito molte delle competenze di un tempo, il Cslp è ancora oggi chiamato ad esprimersi sulla gestione degli appalti degli Enti pubblici: riserve, varianti ecc. Nella sua attività di normazione il Cslp opera come interfaccia degli organismi internazionali e nazionali, sia obbligatori che volontari. La definizione degli annessi tecnici nazionali degli Eurocodici sulle costruzioni, alla quale si è lavorato per molto tempo e che tra poco dovrebbe vedere la conclusione con l'emanazione di uno specifico decreto interministeriale, né è un esempio.

Altrettanto potrei dire con il nuovo Regolamento sui prodotti da costruzione.

L'elenco è lungo, mi arresto qui. Per mettere in evidenza una fondamentale struttura del Cslp, il Servizio tecnico centrale (Stc). Che ha compiti molto ampi ed incisivi: l'istruttoria di molte autorizzazioni all'esercizio di attività nel campo della certificazione, degli accreditamenti, dei benessere ecc. Con impegno di elevata qualificazione tecnica e dagli effetti metaeconomici molto rilevanti. Non a caso, il Stc ha compiti anche ispettivi e di controllo del mercato.

Mi riferisco al Regolamento sui prodotti da costruzione ed al complesso di strumenti metaeconomici che, come comprenderete, 'presidia' la co-

struzione. E se questa è – semplificando – sempre più il risultato di un processo di impiego di prodotti finiti, *alias* componenti, comprenderete quanto sia importante il Stc.

So che a molti giovani ricercatori tutto ciò possa rappresentare una novità. Non è infatti abituale nelle Scuole di Architettura e di Ingegneria che gli studenti siano sensibilizzati su questi aspetti e quindi che conoscano tutti i soggetti/attori della filiera delle costruzioni.

Proprio a completamento del racconto delle competenze e delle attività del Cslp, debbo informarvi del lavoro che facciamo in materia di verifica/validazione dei progetti. Abbiamo già prodotto il Regolamento per la validazione dei progetti della ‘Legge obiettivo’; siamo impegnati in quello degli organismi di validazione sia pubblici che privati. Questo lavoro lo svolgiamo insieme ad Accredia, l’organismo di accreditamento incardinato sul Ministero dello Sviluppo economico.

Da ultimo siamo stati impegnati nella gestione delle autorizzazioni in materia di ‘dialogo competitivo’. Una procedura che la prossima direttiva comunitaria in materia di appalti – si prevede che possa essere emanata verso la fine del 2012 per entrare in vigore nel 2015 – esalterà, mentre oggi nel nostro Codice, D.Lgs. 163/2006, è abbastanza ‘compressa’. Gli Enti pubblici che vogliono impiegarla, quando ne esistono le condizioni – elevata innovazione della domanda a base del progetto, non disponibilità delle risorse ecc. – debbono essere autorizzati dal Cslp. Personalmente sono convinto che la stessa gestione dei diritti di costruire – vi invito a leggere attentamente il recente D.L. 70/2011 che ha sancito il passaggio definitivo delle ‘previsioni urbanistiche’ in ‘diritti edificatori’ – in futuro si farà applicando questo strumento.

Già i ‘confronti comparativi’, che molte Amministrazioni comunali applicano nella gestione urbanistica, anticipano il dialogo competitivo. Impariamo a conoscerlo, anche perché – lo ricordo ancora – su questo strumento si fonda la direttiva UE in materia di appalti pubblici che dovrebbe vedere la luce verso la fine del 2012, e che comporterà una nuova impostazione della programmazione della domanda pubblica, nuovi rapporti di partenariato ‘a monte’ tra pubblico e privato, nuove capacità della Pubblica Amministrazione, soprattutto in materia di valutazione della domanda pubblica e delle proposte del mercato.

Implicito a tutto quanto ho fin qui detto è che tutta l’azione è mirata al perseguimento dell’obiettivo, al tempo stesso requisito primario, della sicurezza delle costruzioni. E quindi agli altri: durabilità e sostenibilità, ad esem-

pio. Precedentemente ho fatto cenno anche al problema del mercato, della sua regolazione e quindi alla logica della concorrenza.

La questione è molto delicata: la sicurezza è requisito primario che può far derogare dalla logica della concorrenza? O va raggiunto nella logica della concorrenza? Ritornano questioni di fondo che non trovano risposte assolute: a quali condizioni, con quale impiego di risorse? È il famoso problema dell'obbligatorietà di impiegare la migliore tecnologia che spesso viene invocato, ma senza associarlo alle risorse realmente disponibili.

Quante norme sono state concepite nell'ottica del perseguimento della migliore prestazione in assoluto – di un processo, di un componente, di un tipo di opere ecc. – ma senza mai commisurare l'obiettivo alla disponibilità reale delle risorse? Molte. Con riguardo alle costruzioni ex novo e spesso, sempre più spesso, anche a quelle esistenti. Alle quali chiediamo – astrattamente – le stesse prestazioni delle opere realizzate ex novo.

Occorrerà molto riflettere su tale questione. A livello scientifico prima e quindi politico-amministrativo. Con grande umiltà e serietà.

Nell'applicare tanta normazione sulla prevenzione mi accorgo sempre più spesso di un certo *over design*, assoluto e relativo. È anche per questo che oggi si parla di 'ingegneria frugale', appunto l'opposto dell'*over design*; bisogna ricordare che deve essere frugale anche il modo con cui si persegue l'obiettivo della sicurezza. Massima sicurezza al minor costo, verrebbe da dire. Ma solo dopo aver chiarito il concetto stesso di costo. E, soprattutto, averlo 'statuito'.

Sicurezza, costi, mercato – 'contendibilità' anche della sicurezza – richiedono sempre una grande capacità di progettazione che si esprime per alternative esplicite e complete, da parte di tutti gli attori/soggetti e lungo tutto il processo di progettazione: dallo studio di fattibilità, al documento di progetto, quindi alle fasi tipiche del progetto, incluse le verifiche e la validazione, sia nel caso del nuovo sia del rinnovo in tutte le sue articolazioni, compresa la manutenzione. Ma sempre con umiltà, rifuggendo dalla crisi di onnipotenza nella quale spesso cadono il progettista e il pianificatore, con applicazione, studio continuo e una disponibilità sempre più aperta alla integrazione di saperi e di conoscenze, nella convinzione che la complessità si governi con il progetto e non con la norma o 'ad arte', come si diceva un tempo.

Un problema di formazione continua. La mia attenzione va quindi all'Università, che ho lasciato forzatamente. Proprio questa condizione mi obbliga a bilanci, spesso amari, sulla sua *constituency* e la sua organizzazione.

Il mio punto di vista attuale è davvero privilegiato. Mi sento impegnato

a doverlo valorizzare a vantaggio dell'Università e spero oltre.

L'occasione è opportuna quindi per richiedere anche una riflessione approfondita sul 'dominio' della Tecnologia dell'Architettura. Non certo in senso assoluto, quanto piuttosto, del 'dominio' della Tecnologia nella professione di architetto e ingegnere e quindi nelle Scuole di Architettura e di Ingegneria (ricerca, formazione, servizio).

Il punto è molto semplice: la trasversalità della Tecnologia autorizza che il suo dominio proprio possa tanto dilatarsi? Andando cioè 'oltre la Tecnologia'?

Può tutto il campo operativo dell'Architettura e dell'Ingegneria essere ricompreso nella Tecnologia? Per essere molto chiari: i servizi di cui alla classificazione C.P.A. n. 811 e n. 812 possono tout court essere svolte da chi ha competenze in tecnologia delle costruzioni, dei materiali ecc.? Se non fossero 'anche' laureati in Architettura ed Ingegneria potrebbero svolgere tali servizi?

Ovviamente la mia non è una preoccupazione in ordine alle competenze professionali e quindi al mercato dei servizi. Mi preoccupo del destino delle discipline e della formazione.

Altre sono e con altri strumenti le sedi nelle quali poter affrontare tali questioni. Penso però che le occasioni come quella del Seminario estivo di Osdotta non possano essere sprecate per non riflettere anche su questo. Il panorama di lavoro che le raccolte degli incontri annuali di Osdotta documentano, è talmente ricco e articolato da imporre questa riflessione.

Un dubbio – vi confesso – mi assale.

Non c'è più confine tra i saperi? O meglio del loro impiego nelle professioni? Dalla chiave della Tecnologia posso aprire la cassetta degli attrezzi di tutte le altre discipline in campo? Ovviamente con riguardo all'ambiente, all'architettura, all'edilizia, ed alle costruzioni, all'urbanistica.

E in tutte le declinazioni di queste?

Che fine fanno le questioni di ordine epistemologico proprie ad ogni disciplina? È sufficiente saper manovrare gli attrezzi per poter dire di conoscerne anche la cassetta che li contiene?

Nel fare questa osservazione – che non vuole essere un giudizio negativo alla dilatazione del 'dominio' della Tecnologia – è implicita una critica alle altre discipline presenti nelle Scuole di Architettura ed Ingegneria, discipline che rappresentavano la *constituency* delle Facoltà.

Cosa è accaduto? Si sono chiuse nel proprio recinto e così sono state uccise dall'autoreferenzialità? Hanno misurato la marginalità/marginalizzazione e non hanno saputo reagire?

Chi mi conosce sa che al mio modo di essere docente e ricercatore questa critica non mi può essere rivolta. Semmai potrebbe essere rivolta quella contraria, di essere stato cioè sempre molto attento all'esterno della disciplina e della Facoltà. Di aver sempre messo in discussione la disciplina a vantaggio di una piena applicazione della logica della interdisciplinarietà e, come si diceva un tempo, della stessa transdisciplinarietà, rivolto alla ricerca della integrazione dei saperi.

L'esperienza che sto conducendo in questo scorcio di vita mi conferma che dell'integrazione dei saperi e delle loro applicazioni c'è davvero sempre più necessità.

Ben vengano gli 'integratori', da qualunque disciplina provengano. Meglio se con riferimento alle costruzioni, ovviamente, dalle nostre Scuole.

Architectural technology among design, production, construction and management

Firstly I want to tell you what the *Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici* (Superior Council of Public Works) does. Obviously, today. Its long history is very interesting, as paradigmatic of the 'construction' of Italy, but now too far away. In over 150 years of life, Cslp accompanied the story of Italy in the construction of its structure: since the public works were carried out almost entirely 'in house' to the moment in which the construction was almost totally outsourced.

For most people, even experienced – I have been able to see – the Cslp is best known for his activity of expression of opinions on public works projects of higher cost (> 25 million), or when the public contribution exceeds 50% of the loan.

Already the very nature of its opinion, that must compulsorily be requested by the public institutions, but is not binding, is less known. It is confused with the approval of projects itself. In addition there are many 'bypass' that allow to avoid to ask the approval of Cslp.

Progressively less known is the standardization activities in the field of construction: the Technical standards on construction in 2008, have been studied and proposed by Cslp. Also their updating – to which we are cur-

rently engaged – is the responsibility of Cslp. Obviously at a ‘proposal’ level. The administrative process involves the Ministero degli Interni, for his expertise in prevention and safety, and the Conferenza unificata Stato Regioni (Region-State Joint Conference) for the powers of the regions themselves, ex *Legge Costituzionale* 3/2001.

A first crucial consideration is: the technical rules in Italy have the value of the inter-ministerial decrees that implement one or more laws.

As you know this is not so in other countries: the technical ‘regulation’ has not a law value everywhere, often it is voluntary or contractual, that means that they are mentioned in the contract of work commitments.

Between 2008 to today Cslp produced various interpretations and integrations of Ntc, by means of ‘guidelines’ and, in fact, interpretations of themselves. This activity has its basis in the same Ntc. Particularly significant are the guidelines about innovative building materials. Sometimes this activity has effects on TU on construction (*Testo Unico*, collection of all building laws): for instance the case of timber construction, for example.

The Cslp is asked to comment on the projects and laws draft on parliamentary questions, etc., which, of course, inherent in its powers. The exercise of such task is ensured by the sections in which Cslp it is structured: construction, environment, territory, city planning, ports, dams, water schemes; networks.

Despite the birth of regions, of ‘authorities’ later, which absorbed many of the competences of Cslp, it is still called to comment on the management of procurement by public institutions: stocks, options etc. In its standardization activities Cslp operates as the interface of international and national entities, both binding and voluntary. The definition of national technical annexes of the Eurocodes on construction, which has been studied for a long time and it should soon see the end with the enactment of a special ministerial decree, is an example of this activity.

The same could be said about the new Regulation on construction products.

And the list is much longer than this. To highlight a fundamental structure of Cslp, Central technical services (Cts) that have very broad and incisive tasks: the investigation of many authorizations for activities in the field of certification, accreditation, approvals etc. With commitment for an high technical competence and relevant meta-economic effects. Not surprisingly, the Cts also has the task of inspection and control of the market.

I refer to the construction products regulations and the complex meta-economic instruments that ‘oversee’ the construction. And if this is – sim-

plifying – increasingly the result of a process of use of finished products, alias components, you can understand how important the Cts.

I know that for many of you – I mean the young researchers present – this may be new. It is not usual in the schools of architecture and engineering that students are made aware of these issues and know all the players/actors in the construction industry.

Just to complete the story of skills and activities of Cslp, I must inform you of the work we do in the field of verification/validation projects. We have already produced the Regulation for the validation of the projects of the ‘objective law’, we are engaged in the regulation of both public and private entities for validation. We work together with Accredia, the accreditation body hinged on the Ministero dello Sviluppo economico.

Finally we have been engaged in managing permissions on ‘competitive dialogue’. A procedure that the next EU directive on procurement – is expected to be issued towards the end of 2012 to enter into force in 2015 – exalt, and today in our Code, Legislative Decree 163/2006, is quite ‘compressed’. Public institutions that want to use it when there are conditions – high demand innovation-based project, non-availability of resources etc. – must be authorized by Cslp. Personally I am convinced that the same management of building rights – I invite you to read the recent D.L. 70/2011 which established the final passage from the ‘forward planning’, in ‘building rights’ – in the future will apply this tool.

Already the ‘Comparisons’, which many local authorities apply in urban management, anticipating the competitive dialogue. We have to learn to know him. Even because – I remind once again – this tool is based on the EU directive on public procurement which should see the light at the end of 2012. It will involve a new set of programming of public demand, new relationships – ‘upstream partnership’ – between public and private, new capacity of the public administration, especially in the assessment of public demand and market proposals.

Implicit in everything I have said is that the entire action is targeted to achieve the objective, that is at the same time a primary requirement, of the safety of buildings. And then the other: durability, sustainability, for example. I mentioned just now, even to the problem of the market, its regulation and thus the logic of competition.

The issue is very delicate: is safety the primary requirement that can infringe the logic of competition? Or it should be reached in a competition logic? Fundamental questions that have no absolute answers: under what

conditions, how use of resources? And the famous problem of the binding use of the best technology that is often invoked, but without bounding it with the resources actually available.

How many rules have been devised in view of achieving the best performance ever – of a process, a component of a type of work etc. – but never with the objective of fixing the real availability of resources? A lot. With regard to new constructions and often, always more often, even the existing ones. To which we ask – theoretically – the same performance of the new buildings.

It is necessary to reflect on this issue. On a scientific level first and then political and administrative.

With great humility and seriousness. In applying such standards on the prevention I realize more and more about a certain ‘over design’, absolute and relative. It is also for this reason why today we talk about ‘frugal engineering’ precisely the opposite of the ‘over design’; we must remember that even the way of pursuing the goal of security must be frugal. Maximum at the lowest cost, one might say. But after clarifying the concept of cost. And, above all, after having it ‘decided’.

Safety, cost, market – ‘contestability’ even of security – always require great design skills, for explicit and complete alternatives, by all the actors/players in the design process. From the feasibility study, to the project document, then the typical phases of the project, including testing and validation. In the case of new and renewal in all its ramifications, including maintenance. But always with humility, eschewing the crisis of omnipotence which often affects the planner and the territorial planner. With continued study and application. With availability to be open to integration of knowledge and expertise. And in the belief that the complexity should be ruled by the project and not by the rules or ‘artfully’ as we used to say once.

So the continue training is an answer. My attention then goes to the university, that I was forced to leave. Just this condition requires me to make, often bitter, balances. On his ‘constituency’, his organization etc. My current point of view is very privileged. I feel committed to enhance it for the benefit of the university and hopefully beyond.

The occasion today is therefore appropriate to require also a deeper reflection on the ‘domination’ of technology, your discipline. Certainly not absolute. But, rather, the technology in the profession of architect and engineer and then in the schools of architecture and engineering (research, training, service).

The point is very simple: the transversality of the technology allows its proper domain to be dilated? It going ‘beyond technology’?

Could all of the operational field of architecture and engineering to be recompressed in technology? To be very clear: the services referred to in the C.p.a. classification n. 811 and n. 812 can *tout court* be performed by those with expertise in building technology, materials etc.? If they were not ‘also’ architecture and engineering graduates could they perform these services?

Obviously mine is not a concern about the professional skills and so about the market. I worry about the fate of the discipline and of training.

Others are the tools and others the venues in which to address these issues. I think that occasions such as the one of today cannot be wasted by not thinking about this too. The important competences and works that your annual meetings collects is so rich and to impose this reflection.

As you scroll through documents produced annually in the meetings Osdotta this doubt - I confess – assailed me.

There’s no boundary between knowledge? Or rather in their use in the professions? The key technology can open the toolbox of all the other disciplines in the field? Obviously with respect to the environment, architecture, construction, and to urban planning.

And in all of their variations?

What happens to the epistemological issues specific to each discipline?

It is enough to know how to manoeuvre the tools to be able to say to know even the tape that contains them?

In making this observation – that is not intended as a criticism of the expansion of ‘domination’ of technology – there is an implied criticism, this true, to the other disciplines in the schools of architecture and engineering. For several subjects who were the ‘constituency’ of faculties.

What happened? Did they closed in their own fence? Do they measured the marginality/marginalization and they have not been able to react?

Anyone who knows me knows that to my way of teaching and researching this criticism cannot be addressed. Maybe the opposite criticism, it that I was always very open to outside the discipline and the faculty, having always questioned the discipline for the benefit of a full application of the logic of interdisciplinary and, as we said before, of transdisciplinarity. Aimed at seeking the integration of knowledge.

The experience that I’m leading tells me that there is the necessity of the integration of knowledge and of their applications.

I believe in the usefulness of many supports in the training processes, that can come from any discipline. Preferably with reference to constructions, of course, from our schools.

PARTE I - AMBITI DI APPROFONDIMENTO
PART I - WORKING AREAS

MATTEO GAMBARO¹

Progettazione ambientale e paesaggio

L'attenzione planetaria per le tematiche ambientali risale all'inizio degli anni '70; in particolare l'evento che ha sancito la presa di coscienza pubblica della necessità di difendere il pianeta ed i cicli naturali indispensabili per la regolazione degli ecosistemi, è la prima Giornata della Terra svoltasi il 22 aprile 1970, la grande manifestazione popolare americana che mobilitò 20 milioni di persone in tutta la nazione, nata come movimento universitario e poi nel tempo diventata l'appuntamento annuale per esperti ed associazioni per informare il mondo sullo stato del pianeta².

Per la prima volta, senza distinzione di classe, gli americani hanno imposto all'attenzione pubblica il problema dell'inquinamento come fattore determinante la crisi ambientale. È di quegli anni il testo di Barry Commoner *The Closing Circle: Nature, Man & Technology*, uno dei significativi riferimenti culturali dell'ecologia politica, nel quale l'autore teorizza la necessità di 'chiudere' i cicli naturali che la degradazione ambientale e l'inquinamento hanno contribuito a rompere. Contestando esplicitamente il modello economico americano incentrato sul paradigma dello sviluppo illimitato, difendendo il principio della sostenibilità attraverso le quattro leggi dell'ecologia³.

¹ Politecnico di Milano.

² Rachel L. Carson, biologa e zoologa statunitense, scrisse nel 1962 il libro *Silent spring*, testo fondamentale dell'ambientalismo, in cui con rigore scientifico e passione politica impose all'attenzione planetaria il problema dell'inquinamento e della progressiva conseguente distruzione della terra. In particolare l'autrice evidenziava i danni provocati, sulla natura e sull'uomo, dall'utilizzo del DDT in agricoltura (Carson 1999).

³ Commoner (1971) definisce le quattro leggi fondamentali dell'ecologia: la prima legge «ogni cosa è connessa con ogni altra cosa» (*Everything is connected to everything else*) evidenzia che l'ecosfera è un reticolo complesso e che ogni elemento rappresenta un nodo fondamentale

Parallelamente, in Europa, un gruppo di studiosi e intellettuali di formazione disciplinare eterogenea, guidati dall'economista italiano Aurelio Peccei e dallo scienziato scozzese Alexander King, ha dato origine al *Club di Roma* che ha editato, nel 1972, il primo storico rapporto: *Limits to Growth* che ha segnato un netto cambio di rotta a livello internazionale. La tesi proposta, di rottura per l'epoca, evidenziava che le risorse naturali erano scarse ed esauribili e pertanto esisteva un limite oltre il quale la crescita economica non sarebbe potuta arrivare senza causare un collasso planetario. Tesi peraltro confermata vent'anni più tardi dagli studiosi del MIT, che nel 1992 hanno aggiornato il rapporto con gli stessi esiti. A seguito di questi studi e sollecitazioni, anche la politica, che fino ad allora aveva concentrato i suoi sforzi prevalentemente sui problemi del welfare state, inizia a considerare come centrali le questioni dell'inquinamento e della sostenibilità: in particolare il socialista tedesco Willy Brandt e il socialdemocratico Olof Palme, Primo ministro svedese, e Jacques Chaban-Delmasan, Primo ministro francese, che nel 1971 istituisce il primo Ministero per l'Ambiente⁴.

Sono gli anni che preludono alla risoluzione dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite che istituisce la Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo, che pubblica il noto rapporto *Our Common Future* (o *Rapporto Brundtland*)⁵, in cui è stato teorizzato e definito il concetto di sviluppo sostenibile, inaugurando una lunga stagione di *summit*, conferenze, protocolli e accordi a livello mondiale⁶.

per il corretto funzionamento complessivo; la seconda legge «tutto deve andare da qualche parte» (*Everything must go somewhere*) evidenzia che la natura opera per cicli chiusi; la terza legge «da natura è l'unica a sapere il fatto suo» (*Nature knows best*) evidenzia l'armonia e la coerenza dell'ecosistema, derivante da 5 miliardi di anni di evoluzione; e la quarta legge «non esistono pasti gratuiti» (*There is no such thing as a free lunch*) evidenzia che qualsiasi distorsione del ciclo ecologico prima o poi diverrà visibile, con i relativi danni.

⁴ Jacques Chaban-Delmas, Primo ministro francese, nell'ambito del programma di governo *La Nouvelle société*, istituisce nel 1971 il primo Ministero dell'Ambiente. Il titolare del nuovo dicastero è l'esponente gollista Robert Poujade.

⁵ «Lo Sviluppo sostenibile è uno sviluppo che garantisce i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri». Definizione tratta dal Rapporto *Our Common Future* (1987) realizzato dalla Commissione internazionale indipendente su ambiente e sviluppo, presieduta dal premier norvegese Gro Harlem Brundtland.

⁶ Rio de Janeiro 1992 - Conferenza ONU su Ambiente e Sviluppo, Italia 1993 - Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, Aalborg 1994 - Prima Conferenza europea sulle Città sostenibili, Lisbona 1996 - Seconda Conferenza europea sulle Città sostenibili, Kyoto 1997 - Protocollo di Kyoto, Hannover 2000 - Terza Conferenza europea sulle Città sostenibili, VI Piano d'Azione ambientale UE 2002/2010, Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta, Johannesburg 2002 - Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile, Dalle nostre origini al fu-

Lo studio dell'ambiente era stato introdotto nelle università italiane negli anni '60, con insegnamenti mirati nelle Facoltà di Ingegneria, di Scienze Naturali e di Scienze Ambientali ma anche in quelle di Architettura, dando origine così a differenti discipline e a diversi approcci con due chiari orientamenti: l'ambiente e il paesaggio (Gangemi 2007). Determinando una sostanziale divaricazione dei saperi che ha portato, una decina di anni più tardi - quando nelle Facoltà di Architettura, a seguito della riforma dei cicli didattici, sono state introdotte nuove discipline - a precise attribuzioni in settori scientifico disciplinari distinti. La Progettazione Ambientale venne quindi inserita nel settore Icar/12 della Tecnologia dell'Architettura, riconoscendo all'Area quelle peculiarità di approccio tecnico-scientifico con contributi multidisciplinari e infradisciplinari derivanti dai suoi capisaldi fondativi; mentre l'Architettura del Paesaggio, decisamente orientata agli aspetti estetico-figurativi e storico-filosofici venne inserita nel settore scientifico disciplinare Icar/14 della Progettazione architettonica.

In anni più recenti la Convenzione Europea del Paesaggio⁷ ha tentato di fare chiarezza sulla definizione di paesaggio, mettendo in crisi la schematica divisione ambiente/paesaggio a favore dell'approccio tecnologico: «secondo la CEP il paesaggio è da intendersi come la risultante dei processi naturali e delle attività antropiche. Tale concetto integra di fatto tutti gli aspetti che tradizionalmente sono denominati come paesaggistici (riferibili alle componenti percettive e culturali), ecologici (riferibili ai processi ecosistemici), ambientali (riferibili allo stato delle singole componenti quali acqua, aria, suolo, ecc)» (ISPRA 2010). Si palesa quindi un modo di operare che è proprio della Progettazione Ambientale, inteso come «approccio olistico teso a considerare tutte le istanze e le componenti in un solo momento per giungere a soluzioni integrate, impostato sin dalle primissime fasi di lavoro» (ISPRA 2010).

L'interpretazione della Convenzione evidenzia quindi i limiti derivanti da approcci settoriali spesso autoreferenziali, che traggono la loro origine da specifici ambiti disciplinari: la progettazione ingegneristica dell'infrastruttura fisica, gli apporti analitici relativi a singoli elementi ambientali (fisici, chimici e biologici), la componente estetico-figurativa e la progettazione urbanistico-territoriale. Facendo emergere l'inderogabilità di approcci più complessi, orientati al governo progettuale dell'invisibile, che consenta-

turo, Assemblea Generale delle Nazioni Unite/UNESCO - DESS-Decennio dell'Educazione allo Sviluppo Sostenibile per il periodo 2005-2014.

⁷ Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, ai sensi dell'articolo 10 Legge 6 luglio 2002, n. 137.

no di acquisire «le capacità scientifiche e tecniche per analizzare e valutare processi ambientali complessi, che comprendono componenti invisibili ed energetiche, per orientare processi di trasformazione ambientale, attraverso opportune scelte progettuali» (Gangemi 2008).

Si può affermare che è superata la prima fase durante la quale si è cercato con definizioni ‘chiuse’ di attribuire contenuti e margini operativi specifici al binomio contrapposto ambiente e paesaggio (Dierna 2007). Ed oggi – a quasi trent’anni dall’istituzione del primo corso di Progettazione Ambientale presso il Politecnico di Milano, tenuto da Tomàs Maldonado nel 1985 –, la scelta di ampliare il campo di ricerca e sperimentazione dal manufatto edilizio e dai componenti al contesto ambientale, si dimostra sicuramente lungimirante⁸.

La Progettazione Ambientale è pertanto una disciplina relativamente giovane, che ha avuto non poche difficoltà a legittimarsi come ambito di ricerca autonomo nei contesti culturali consolidati, con specifici disciplinari chiaramente perimetrabili, anche perché si è posta l’obiettivo in molti casi ‘invisibile/immateriale’ di assolvere al complesso ruolo di regolatore dei processi di trasformazione dell’ambiente «mediando tra l’approccio tecnico-analitico e l’approccio sintetico-progettuale» (Gangemi 2007).

La Tecnologia dell’Architettura, a cui la disciplina è ascritta, ha avuto origine alla fine degli anni ‘70 come alternativa culturale ad un approccio al progetto autoreferenziale e formalista, con linee di ricerca prevalentemente orientate agli aspetti morfologici e figurativi dell’architettura. Una deriva a cui figure come Vittoria, Zanuso e Spadolini si sono opposte indicando 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» (Schiaffonati, Mussinelli, Gambaro 2011). Introducendo metodologie progettuali basate su nuovi apporti analitici e strumentali, anche con specifico riferimento ad altri ambiti disciplinari che concorrono alla produzione del progetto (Schiaffonati 1985) e alla costruzione dell’architettura, tra cui emergono quelli riferibili alle logiche della produzione e della sostenibilità.

Tale scelta ha connotato culturalmente l’Area, che si è messa in discussione nella logica del continuo aggiornamento dei saperi, proponendo un

⁸ Va ricordato che il passaggio di scala dall’edificio al contesto è stato introdotto da tre significative pubblicazioni editate nel 1966: *Il territorio dell’architettura* di Vittorio Gregotti, *L’architettura della città* di Aldo Rossi e, con riferimenti culturali differenti, *Complessità e contraddizione in architettura* dello statunitense Robert Venturi.

approccio caratterizzato dall'infradisciplinarietà, in cui il progetto di architettura è un processo complesso che contemporaneamente tiene in considerazione diversi aspetti in continuo progressivo aggiornamento, con modificati livelli di priorità.

Si è concluso, citando Cetica, «un lunghissimo periodo della storia dell'uomo nel quale il Progetto dell'Architettura poteva trovare la sua giustificazione nella qualità dell'architettura prodotta: oggi questa qualità è ancora necessaria per legittimarlo, ma non è più sufficiente» (Cetica 1993), è indispensabile formalizzare «una pratica operativa capace di ribadire la realtà del progetto contestualizzandone le qualità fisiche e culturali nell'ambito di tutti i campi che ne misurano il grado di trasformabilità del reale, avvalendosi il più possibile di strumenti in grado di ridurre il contenuto di arbitrarietà delle scelte» (Schiaffonati 1994).

È la proposta quindi di una alternativa culturale, che rompe i perimetri e le rigide definizioni dei settori disciplinari che hanno caratterizzato l'organizzazione delle attività didattiche delle Scuole di Architettura, per porsi maggiormente in relazione con la domanda sociale e la sua interpretazione secondo una logica proattiva e prestazionale.

Dopo quasi trent'anni dalla sua introduzione negli ordinamenti didattici delle Scuole di Architettura, nell'ambito dell'Area Tecnologica, la Progettazione Ambientale ha oggi consolidato un preciso assetto scientifico, «raccolgendo l'eredità dalla cultura normativa prestazionale dell'Area Tecnologica - la norma - e rideclinandola nelle dimensioni multiscalarari della *governance* di processi decisionali complessi, anche alla luce di un rinnovato quadro legislativo a livello comunitario e nazionale e degli avanzati obiettivi ambientali ed esso correlati» (Schiaffonati, Mussinelli, Gambaro 2011).

Un percorso di ricerca che si è sviluppato, con diverse peculiarità, ad opera di alcuni docenti dell'Area ed in particolare con il significativo contributo di Salvatore Dierna a Roma e Virginia Gangemi a Napoli, e che ha portato alla definizione di offerte didattiche mirate, con l'istituzione di Corsi di Laurea e Dottorati di Ricerca⁹.

⁹ Nell'ambito dell'Area Tecnologica il primo Corso di Laurea in Architettura Ambientale è stato istituito presso il Politecnico di Milano nell'anno accademico 2002-2003, Classe di laurea L-17 Scienze dell'architettura, attualmente attivato presso le sedi di Milano e Piacenza. Per quanto riguarda la formazione di terzo livello è attualmente attivato il Dottorato di Ricerca in Progettazione Ambientale all'Università degli Studi di Roma 'La Sapienza', mentre si è concluso nel 2010 con il XXIII ciclo, il Dottorato di Ricerca in Cultura Tecnologica e Progettazione Ambientale all'Università degli Studi 'G. D'Annunzio' di Chieti-Pescara. È inoltre attivo il Centro ABITA: Centro di Ricerca Interuniversitario fondato tra le Università degli Studi di Firenze, il Politecnico di Milano, l'Università degli Studi di Napoli Federico II e

Il primo Corso di Laurea di primo livello in Architettura Ambientale è stato istituito presso il Politecnico di Milano nell'Anno Accademico 2002-03: tuttora attivo, il Corso si struttura con due specifiche accentuazioni di contenuto: presso la sede di Milano, con una formazione prevalentemente incentrata sull'innovazione tecnologica e tipologica per il contenimento del consumo delle risorse naturali, con approcci multiscalari, dall'edificio al contesto urbano; e, presso il Polo territoriale di Piacenza, con un percorso didattico maggiormente incentrato sul tema del paesaggio e degli spazi pubblici.

È indubbio che questo percorso formativo sconti alcuni limiti derivanti da una caratterizzazione dell'offerta ancora troppo limitata, anche per l'assenza di un percorso di continuità di livello magistrale. Con una applicazione del modello 3+2 che dedica il primo ciclo ad una preparazione di tipo teorico-metodologico e, più limitatamente tecnico-operativa, delegando al secondo ciclo gli approfondimenti specialistici.

È importante evidenziare che, nell'ambito dell'Area 08 Ingegneria Civile e Architettura, i Corsi di Laurea di primo livello i cui percorsi formativi sono incentrati sullo studio dell'ambiente sono attivati prevalentemente nella classe L-7 Ingegneria Civile e Ambientale, e – con numeri decisamente inferiori – nelle classi L-21 Scienze della pianificazione territoriale, urbanistica, paesaggistica e ambientale e L-23 Scienze e tecniche dell'edilizia. Ed anche nelle Lauree Magistrali sono attivati prevalentemente nelle classi L-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio e LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio, e solo in pochi casi nella classe LM-48 Pianificazione territoriale urbanistica e ambientale. Tale condizione conferma una indubbia tendenza a collocare lo studio dell'ambiente nelle discipline dell'ingegneria civile e ambientale e della fisica tecnica ambientale – con approcci di tipo tecnico e specialistico connessi ai temi delle infrastrutture, delle opere idrauliche, dell'ingegneria naturalistica, dell'efficienza energetica e impiantistica, delle prestazioni acustiche, ecc. –; e solo in seconda battuta, con un netto cambio di scala, nelle discipline della progettazione architettonica e urbana e della pianificazione territoriale e paesaggistica.

Nella formazione curricolare risulta di fatto ancora largamente inesplorato quel territorio del sapere che Tomàs Maldonado definiva come 'terza cultura', capace di superare la 'distanza' tra scienze *hard* e *soft* attraverso la

l'Università 'La Sapienza' di Roma, il Politecnico di Torino, l'Università di Genova, la Seconda Università di Napoli, l'Università Mediterranea di Reggio Calabria, che sviluppa attività di ricerca e formazione, in forma congiunta, sul tema della Progettazione Ambientale.

cooperazione delle discipline per l'avanzamento della conoscenza (Maldonado 2010).

Diversa è la situazione della formazione di terzo livello, e in particolare dell'unico Dottorato di Ricerca in Progettazione Ambientale attivato in Italia, presso 'La Sapienza' di Roma; esiste infatti in questo caso una concreta corrispondenza tra le competenze dei Dottori di Ricerca nelle molteplici tematiche della progettazione tecnologica ambientale e le esigenze di trasferimento della ricerca scientifica in sperimentazioni operative di strumenti, procedure e programmi promossi da enti pubblici, organizzazioni ministeriali, centri di ricerca e soggetti privati.

Anche all'interno di questo scenario stanno però radicalmente mutando gli orizzonti della ricerca: un lungo periodo caratterizzato da ricerche incentrate sull'innovazione del prodotto edilizio è in via di esaurimento, soprattutto per il progressivo allontanamento della ricerca universitaria dai luoghi della produzione edilizia. È quindi indispensabile un riposizionamento e un rilancio della progettazione tecnologica ambientale, come disciplina regolatrice dei processi di trasformazione e antropizzazione dell'ambiente. Significativa in questo senso la riflessione di Pier Angiolo Cetica che sottolinea come la storia dell'uomo sia caratterizzata da un progressivo ed inarrestabile processo di antropizzazione del pianeta, che negli ultimi decenni sta raggiungendo i massimi livelli di contraddizione; ma che questo però non significhi «interromperlo, il processo di antropizzazione, o, peggio, invertirlo attivando un processo di deantropizzazione: la specie umana pecca di una sua insufficienza biologica che le impone di agire sull'ambiente per adeguarlo alle sue necessità, adottando tutte le procedure tecniche necessarie. Interrompere il processo di antropizzazione sarebbe il suicidio della specie umana in breve tempo» (Cetica 2010).

Ed è proprio in questo solco interpretativo, richiamando Salvatore Dierna, 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 cinque principali filoni 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, prefattibilità ambientali delle opere pubbliche, costituiscono oggi realtà sperimentali e innovative, alle quali la ricerca d'Area Tecnologica ha apportato e apporta contributi di in-dubbia rilevanza e originalità;

- il tema del recupero ambientale ed urbano, con ricerche orientate alla valorizzazione e riqualificazione dei complessi produttivi dismessi, delle aree litoranee e costiere, dei parchi urbani; con particolare attenzione alle strategie per la promozione delle pratiche di riciclaggio e bonifica e la definizione di soluzioni tecnologiche appropriate ecocompatibili per gli interventi di recupero;
- il tema dell'efficienza ecologica dei sistemi insediativi, con la messa a punto di strumenti di analisi, valutazione, controllo e gestione delle trasformazioni dei sistemi ambientali, con la sperimentazione di tecnologie innovative per il progetto di edifici, complessi insediativi e quartieri ecologicamente ed energeticamente efficienti, sia di nuova costruzione che di recupero. Quindi, in generale, ricerche che studiano il rapporto tra territorio, contesto insediativo e requisiti dell'abitare e del manufatto edilizio;
- il tema dell'uso razionale dell'energia e delle fonti rinnovabili. Confort termico e prestazioni energetiche degli edifici, certificazione energetica, sistemi di riscaldamento e raffreddamento solare, uso razionale 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. Quindi studi e ricerche orientati alla promozione di buone pratiche, alla redazione di strumenti di supporto alle decisioni e alla stesura di linee guida e per l'integrazione degli aspetti programmatici, progettuali, produttivi e gestionali degli interventi sul costruito;
- il tema dello studio del ciclo di vita dei prodotti e la loro interazione con l'ambiente, dalle materie prime alla produzione, distribuzione, uso, riciclaggio e dismissione finale. Con particolare riferimento al *Life Cycle Assessment* e al *Life Cycle Design*, come strumenti di supporto alla progettazione ambientale, sia alla scala del prodotto edilizio che dell'edificio.

Environmental design and landscape

The global focus on environmental issues dates back to the early '70s, thanks to the first Earth Day held in April 22nd, 1970, in order to increase public awareness on the need to defend the planet and the natural cycles, necessary for ecosystems regulation. This American popular event was born as a university movement, becoming then an annual event for experts and organizations, to inform the world about the planet condition¹⁰. In its first edition it gathered 20 million people across the nation.

For the first time, Americans without class distinction, acknowledged the problem of pollution as a factor determining the environmental crisis, promoting the issue to general attention. Contextually, Barry Commoner published in recent years a seminal book on political ecology called *The Closing Circle: Nature, Man & Technology*, in which he theorises the need to "close" the natural cycles that environmental degradation and pollution have contributed to break. The book explicitly contested the U.S. economic model focused on unlimited growth, promoting instead the sustainability principle, by means of the four ecology laws¹¹.

At the same time in Europe, a group of scholars and intellectuals from diverse disciplines, led by Italian economist Aurelio Peccei and Scottish scientist Aleksandar King, gave rise to the *Club of Rome* which edited in 1972 a fundamental report called *Limits to Growth*, contributing to a drastic international change. This breaking research showed that natural resources were scarce, defining therefore a constraint beyond which economic growth could cause global collapse. This perspective was confirmed twenty years later by some researchers at MIT, who in 1992 updated the report with the same results. Following these studies, even politics, which until

¹⁰ U.S. biologist and zoologist Rachel L. Carson, wrote, in 1962, the book *Silent Spring*, a fundamental text for environmentalism, that with scientific and political passion, took the global attention to the problem of pollution, resulting in earth progressive destruction. In particular, the author focused on the damage caused to the nature and humans, by the use of DDT in agriculture. (Carson 1999).

¹¹ Commoner (1971) in his book *The Closing Circle* defines the four basic laws of ecology: the first is «everything is connected with everything else» and it shows that the ecosystem is a complex network and that each element is fundamental for the correct overall operation; the second is «everything must go somewhere» and it shows that the nature works in closed cycles; the third says that «nature knows best» and it shows the harmony and coherence of ecosystem, resulting from 5 billion years of evolution; the fourth is «there is no such thing as a free lunch» meaning that any distortion of the ecological cycle will sooner or later become visible, with consequent damages.

then had concentrated its efforts mainly on welfare state issues, begun to consider pollution and sustainability as central problems to be faced. The main political actors were German socialist Willy Brandt, Social Democrat Swedish Prime Minister Olof Palme and French Prime Minister Jacques Chaban-Delmasan who set up, in 1971, the first Ministry of Environment¹².

Few years later, General Assembly of the United Nations established the World Commission on Environment and Development, which developed the well-known report *Our Common Future* (also known as *Brundtland Report*)¹³, dealing with the concept of sustainable development and ushering in a long series of summits, conferences, protocols and agreements¹⁴.

Environmental research was introduced in Italian universities in the '60s, with targeted teaching in Schools of Engineering, Natural Science and Environmental Science as well as in those of Architecture, giving rise to different disciplines with a twofold approach: Environment and Landscape (Gangemi 2007). Ten years later - when the Faculty of Architecture introduced new disciplines, following the university reform, this resulted in a substantial knowledge gap that has led to precise assignments to different scientific areas. Environmental Design was included in the Icar/12 field of Architectural Technology Area, acknowledging its specific scientific and technical approach with multidisciplinary and intradisciplinary contributions, generated by its founding elements. Landscape Architecture, which was clearly more oriented to figurative-aesthetic and historical-philosophical aspects, was included in the Icar/14 scientific field of Architectural Design.

¹² French Prime Minister Jacques Chaban-Delmas established, in 1971, the first Ministry of Environment, held by Gaullist leader Robert Poujade. This project was in line with the government programme *La Nouvelle société*.

¹³ «Sustainable development matches the needs of current generations without compromising the same possibility for future generations». Definition taken from the report *Our Common Future* (1987) made by the Independent International Commission on Environment and Development, chaired by Norwegian Prime Minister Gro Harlem Brundtland.

¹⁴ Rio de Janeiro 1992 - UN Conference on Environment and Development, Italy 1993 - National Plan for Sustainable Development, Aalborg 1994 - First European Conference on Sustainable Cities, Lisbon 1996 - Second European Conference on Sustainable Cities, 1997 Kyoto - Kyoto Protocol, Hannover 2000 - Third European Conference on sustainable Cities, VI EU environmental Action Plan 2002/2010, Environment 2010: Our Future, Our Choice, Johannesburg 2002 - World Summit on Sustainable Development from our origins to the future, UN General Assembly UN/UNESCO - DESS-Decade of Education for Sustainable Development for the period 2005-2014.

In recent years the European Landscape Convention¹⁵ has attempted to clarify the definition of landscape, criticising the schematic division between environment and landscape, with the application of a more technology-driven approach: «according to the CEP, landscape is the result of natural processes and human activities. This concept virtually integrates all aspects included in the idea of landscape (cultural and perceptual components), ecology (ecosystem processes), environment (status of individual components such as water, air, soil, etc.)» (ISPRA 2010). This new framework appears to be very close to Environmental Design, understood as a «holistic approach aiming to consider all instances and components in a single moment, to achieve integrated solutions, set up in the earliest phases of work» (ISPRA 2010).

This interpretation shows the limits of the sectoral approach often self-referential, with origins in specific disciplines: engineering design of the physical infrastructure, the contribution of each environmental factor, individually taken (physical, chemical and biological), aesthetic-figurative components and design and urban planning. This has, inevitably, led to the implementation of more complex approaches, oriented to the design and management of invisible aspects, which allow «the scientific and technical capacity to analyse and evaluate complex environmental processes, including invisible and energetic components, to guide processes of environmental change, through appropriate design choices» (Gangemi 2008).

Arguably, the first phase, characterised by the use of "closed" definitions to identify specific operative and conceptual fields of environment and landscape, (Dierna 2007) is over. The current decision to broaden to environment the research and experimentation scope of building and construction components appears to be far-sighted¹⁶. This is taking place almost thirty years later the establishment of the first programme in Environmental Design at Politecnico of Milan, held by Tomàs Maldonado in 1985.

Environmental Design is therefore a relatively young discipline, encountering many difficulties to be recognised as an independent research field, with specific disciplinary boundaries. This occurred also due to its

¹⁵ Decreto Legislativo 22nd January 2004, n. 42 *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, according to the article 10 of 6 July 2002, n. 137 Act.

¹⁶ It should be noted that the transition from the building to the context was introduced by three significant publications edited in 1966: *Il territorio dell'architettura* by Vittorio Gregotti, *L'architettura della città* by Aldo Rossi and with different cultural references, *Complexity and contradiction in architecture* by the U.S. Robert Venturi.

involvement in the 'invisible/intangible' regulation context of environmental transformation, «mediating between the analytical and technical approach and the synthetic design one» (Gangemi 2007).

This discipline is included in the Architectural Technology field and it was born in the late '70s as an alternative to a formalist and self-referential approach to design, with research patterns predominantly oriented to morphological and figurative architecture. Figures such as Vittoria, Zanuso and Spadolini strongly criticised this decline, identifying a precise cultural direction «in habitat design, not just limited to physical and formal aspects, but able to cope with intangible design components, oriented to environmental and socio-economic sustainability, in line with current approaches of environmental governance» (Schiaffonati, Mussinelli, Gambaro 2011). Arguably, this has led to the introduction of methodologies based on new tools and analytical frameworks connected to other disciplines, which contribute to the project production (Schiaffonati 1985) and to architectural construction, including those related to the emerging logic of production and sustainability.

The field has been strongly influenced by this choice, requiring knowledge updating, and proposing interdisciplinary approach where architectural design is conceived as complex process, characterised by ongoing update and different priorities.

Quoting Cetica, it is possible to assist to the conclusion of «a very long period of human history in which the architectural project could only find its justification in the quality of architecture produced: today, this quality is still necessary but no longer sufficient» (Cetica 1993). Contextually, it is essential to identify an «operational practice, able to analysis the physical and cultural characteristics of the projects, according to all the fields that measure the degree of transformation of reality, decreasing the level of arbitrary choices» (Schiaffonati 1994).

This might be considered as alternative culture, which breaks the established boundaries and strict definitions of the disciplines that have characterized the organization of teaching activities at the School of Architecture. The aim is, in fact, to be more connected with the social demand, according to a proactive approach and effective performance.

After almost thirty years since its introduction among Schools of Architecture teachings, within the Technology Area, the Environmental Design has now identified a clear scientific framework, «taking into account the legacy of regulations of the technological performance - the norm – considering all different governance levels that characterise complex deci-

sion-making processes. This is especially relevant, in the light of a renewed normative framework at both the European Community level and the national one, which generated new and updated environmental goals» (Schiaffonati, Mussinelli, Gambaro 2011).

This research path has been differently developed by some professors and in particular by Salvatore Dierna in Rome and Virginia Gangemi in Naples, leading to the definition of targeted teachings and related BA and MA degrees and doctorate programmes¹⁷.

The first Bachelor in Environmental Architecture has been set up at the Politecnico of Milan during the Academic Year 2002-03. The programme is still active and it has two specific contents: at the Milan headquarters the training is mainly focused on technological and typological innovation to decrease the consumption of natural resources. It is characterised by a multi-level approach that goes from buildings to the urban context; in Piacenza, the attention is on landscape and public spaces.

Arguably, this teaching path has some limits which stem from an offer still too tight, due to the lack of related masters programmes. This occurs due to the application of the 3+2 model that dedicates the first three years to theoretical-methodological aspects with very few technical-operational contents, delegating to the two further years all specialisation aspects.

Interestingly, in the context of Area 08 of Civil Engineering and Architecture, Bachelor programmes, whose courses are focused on environmental studies, are mainly activated in L-7 class related to Civil and Environmental Engineering, L-21 class referred to Territorial, Spatial, Urban, Environmental and Landscape Planning, and finally L-23 class related to Building Techniques. Moreover, even in the context of Master programmes these subjects are mainly activated in the L-35 class of Territorial and Environmental Engineering, LM-75 of Environmental and Territorial Science, and only in a few cases in LM-48 class of Environmental Urban and Regional Planning. Contextually, it is possible to observe a certain ten-

¹⁷ Within the Technology Area the first Degree in Environmental Architecture has been established at Politecnico of Milan during the academic year 2002-2003, degree class L-17 of Architectural Science, currently based in Milan and Piacenza. Regarding post graduate levels, the PhD in Environmental Design at the University of Rome "La Sapienza" is still operating, while the Ph.D. in Cultural Technology and Environment Design at the University 'G. D'Annunzio' of Chieti-Pescara ended up in 2010 at its XXIII cycle. There is also ABITA Center: Interuniversity Research Center, founded by University of Florence, Politecnico di Milano, University of Naples Federico II and University 'La Sapienza' of Rome, Politecnico of Turin, University of Genoa, Second University of Naples, Mediterranean University of Reggio Calabria, which jointly develop research and training on Environmental Design.

dency to place Environmental study in the Civil and Environmental Engineering field and in the Technical Environmental Physics. This implies very specific and technical approaches to infrastructure, hydraulic engineering, bioengineering, energy and plant efficiency, aid performance , etc. In this scenario, Urban Architectural Design and Territorial and Landscape Planning are considered as a secondary operational options.

To some extent, the didactic curriculum does not take sufficiently into account what Tomas Maldonado defined as ‘third culture’, capable of overcoming the ‘distance’ between hard and soft sciences through the cooperation of disciplines, aiming at knowledge upgrading (Maldonado 2010). Nevertheless, Post Graduate academic levels and in particular the only Italian Environmental Planning PhD, activated at ‘La Sapienza’ of Rome, are experiencing something different. In this context, in fact, there is a real match between Doctors’ skills in terms of environmental design and their application to public, ministerial, research centre and private projects.

In this scenario, research focus is not any longer on building innovation, especially due to the detaching process of the academic research from building production. It is therefore required to reposition and revitalize environment design as a discipline that regulates transformation processes and environment anthropization. Significant in this sense is Pier Angiolo Cetica’s reflection which highlights as human history is characterized by a progressive and irreversible anthropization process of the planet, which in recent decades is reaching the highest levels of contradiction. This does not mean however, «to interrupt this process or, even worse, to trigger a process of deanthropization: the physical inadequacy of the human race is overcome by environmental transformations, using all the necessary technical procedures. Arresting the anthropization process would be catastrophic in the short-run» (Cetica 2003).

Quoting Salvatore Dierna, this interpretation represents the bases for sustainable environment and landscape design, which has built its path by means of both an ongoing dialogue and the opening up of the discipline to other hypothesis. This framework has five main research areas:

- environmental governance: by means of innovative decision-making and planning models. Arguably, the Technology Area is providing valuable and innovative contributions in terms of strategic plans, agenda and action plans, cultural districts, environmental assessments of plans and projects, environmental feasibility of public works;

- environmental and urban regeneration: through researches oriented to the enhancement and redevelopment of abandoned built complexes, coastal areas, urban parks, with a particular focus on both recycling and environmental reclamation practices and development of environmentally appropriate technological solutions, addressed to restoration works;
- eco-efficiency in the context of the built environment: using analytical, evaluation, management and control tools addressed to environmental transformation. This implies the use of innovative technology related to building design, building complexes, and environmentally efficient districts in terms of both brand new construction and restoration. Generally speaking, the research focus is on the relationship between territory, built environment and living requirements of buildings.
- energy and renewable energy efficiency: such as thermal comfort and building energy performance, energy certification, solar heating and cooling systems, efficient energy use in buildings, energy planning at urban and regional levels. With a particular focus on the technology retrofit and regeneration of existing buildings, with energy efficiency improvement goals, through the use of renewable energy and experimentation of innovative technologies with low environmental impact. These studies and researches are, therefore, oriented to: the promotion of good practices, the definition of appropriate decision-making tools, the creation of guidelines which integrate planning, design, production and management aspects, applied to built environment intervention;
- product life cycle and its interaction with the environment: from raw materials to production, distribution, use, recycling and final disposal. A particular focus is addressed to Life Cycle Assessment and Life Cycle Design, as support tools for environmental design, at the level of both building components and the building itself.

Riferimenti bibliografici / References

- Carson R. 1999, *Primavera silenziosa*, Feltrinelli, Milano (ed. orig. 1963).
- Commoner B. 1971, *The Closing Circle: Nature, Man & Technology*, Random House, Westminster (ed. it. 1986, Garzanti, Milano).
- Cetica P. A. 1993, *L'edilizia di terza generazione. Breviario di poetica per il progetto nella strategia del costruire*, Franco Angeli, Milano.
- Cetica P. A. 2003, *La scelta di progettare. Paradigmi per una architettura della vita*, Angelo Pontecorboli Editore, Firenze.
- Crespi L., Schiaffonati F., Uttini B. 1985, *Produzione e controllo del progetto: modelli organizzativi, tecniche decisionali e tecnologie per la progettazione architettonica*, Franco Angeli, Milano.
- Dierna S. 2007, *Progetto ambientale, urbano, territoriale e del paesaggio: verticalità e integrazione tra diversi livelli di ricerca e sperimentazione dell'area tecnologica*, in Sonsini A. (a cura di), *Interazione e mobilità per la ricerca. Materiali del 2° seminario Osdotta Pescara, 14-16 settembre 2006*, Firenze University Press, Firenze: 157-170
- Gangemi V. 2007, *Il percorso evolutivo della progettazione ambientale*, in Sonsini A. (a cura di), *Interazione e mobilità per la ricerca: materiali del II Seminario OSDOTTA*, Pescara 14-16 settembre 2006, Firenze University Press, Firenze,: 171-177.
- Gangemi V. 2008, *Paesaggio e territorio: il contributo della progettazione ambientale*, in Ginelli E. (a cura di), *La ricerca a fronte della sfida ambientale: materiali del III Seminario OSDOTTA*, Lecco 12-14 settembre 2007, Firenze University Press, Firenze,: 45-50.
- ISPRA 2010, *Ambiente, Paesaggio e Infrastrutture*, volume I, Manuali e Linee guida, Roma.
- Maldonado T. 2010, *Arte e artefatti intervista di Hans Ulrich Obrist*, Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milano.
- Schiaffonati F. 1994, *La didattica del progetto*, in Schiaffonati F., Crespi L., Mussinelli E., Besozzi W., *Didattica e progetto*, Alinea, Firenze.
- Schiaffonati F., Mussinelli E., Gambaro M. 2011, *Tecnologia dell'architettura per la progettazione ambientale/ Architectural technology for environmental design*, in «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», Firenze University Press, Firenze, 1:48-53.

SILVIA CIMINI¹

Il problema dell'equilibrio e l'innovazione tra cultura tecnologica, integrazione con l'ambiente e creatività

Parole chiave: Equilibrio, Cultura tecnologica, Innovazione.

Se il progetto è «lo studio delle possibilità di attuazione di un'idea, mossa da date motivazioni, per il raggiungimento di dati risultati la tecnologia è un insieme di conoscenze che concernono l'analisi e la previsione circa l'impatto che (l'attività umana) ha oggi e avrà domani sulla vita dell'uomo in relazione all'ambiente fisico e biologico» (Ciribini, 1995).

Il progresso ha portato, nei processi di trasformazione dell'ambiente operati dalle civiltà, la perdita di identità territoriali e socio-culturali: l'impovertimento delle risorse naturali unito alla crescita dei sistemi insediativi e al vertiginoso aumento del consumo dei suoli; la perdita dei valori nel campo delle identità socio-culturali legata alla materializzazione dei rapporti con il contesto, del senso di appartenenza alla comunità e dell'accessibilità alle conoscenze locali; i cambiamenti nei modi di abitare e di usufruire dello spazio urbano, con il conseguente impoverimento della qualità sociale e fisica degli spazi collettivi.

Per ottenere una situazione di equilibrio, data una condizione, una qualsiasi azione sull'ambiente costruito non dovrebbe distruggerla, ma mantenere i caratteri del contesto utilizzandone organicamente le potenzialità. Il problema dell'equilibrio² pone in evidenza come il raggiungimento

¹ Dottoranda in Progettazione Ambientale, 'Sapienza' Università di Roma.

² L'architettura dell'equilibrio, coniugando tradizione ed innovazione, fa in modo che le modificazioni operate in ogni intervento sull'ambiente costruito, rientrino in un processo che tenda a bilanciare apporti e mancanze al fine di ristabilire l'ordine naturale, precedentemente esistente sul territorio. È volta ad una crescita ed uno sviluppo sostenibile, come definito nel rapporto Brundtland: lo «sviluppo che soddisfa i bisogni presenti senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni».

del successo effimero sia sempre più facile se, nell'urgenza di progresso, si tralasciano gli effetti collaterali scomodi o allarmanti puntando al raggiungimento di risultati superlativi: *Celtius Altius, Fortius* (Herzog 2010). Al fine di raggiungere una situazione di bilancio positivo (tra risultati ottenuti e danni arrecati nell'ottenimento) è necessario riflettere sul concetto nel suo complesso e modificarlo; le premesse per una maggiore sostenibilità delle scelte dovrebbero ritrovarsi in quella che viene chiamata la capacità tecnica diffusa³, ovvero la capacità propria della comunità e degli individui, di trovare soluzioni che non danneggiano l'ambiente e la società, o nelle considerazioni che sostengono che la tecnica dovrebbe essere «direttamente connessa al diretto ottenimento di benefici» (Paolella 2003). Alla Tecnologia si affida il ruolo di coordinazione, come strumento di adattamento ai comportamenti umani in evoluzione ed all'ambiente esterno, selezione e guida nella capacità evolutiva della progettazione e mediatrice nella complessità dei sistemi affrontati e nella multidisciplinarietà dei settori coinvolti. Il ruolo del progettista è decisivo a livello politico-sociale, in quanto risoluto sostenitore di un bene comune, quello ambientale (Dierna 2006). Suo compito è quello di far leva sul proprio senso di responsabilità, affrontare le problematiche con un approccio di tipo sistemico, ma anche guidare un impegno collettivo e corale nell'umiltà della riscoperta degli antichi valori così come della cultura tecnologica a livello del locale.

È infatti oggi interrotto il rapporto tra le dinamiche evolutive della società e le potenzialità di risposta alle esigenze che la stessa società esprime. Questa interruzione è dovuta alla propensione ad accogliere le tendenze di una cultura globalizzata che rilega la località ad ostacolo contro l'appiattimento del produttivismo e la tensione spasmodica verso l'ipermodernità⁴: perseguire la logica dello sviluppo per lo sviluppo, della crescita per la crescita, dichiaratamente opposta all'equilibrio naturale aggiungendo ordini di complessità al problema nel tentativo di risolverlo. L'obiettivo deve ri-calibrarsi, secondo la proposta di S. Latouche, su un'idea di resistenza basata sul rivalutare, riconcettualizzare, ristrutturare, rilocalizzare,

³ Parlando di capacità tecnica diffusa è inevitabile citare il concetto, introdotto da Ernest Schumacher nei primi anni settanta, delle tecnologie appropriate: queste sono state definite come quelle tecnologie che cercano di aiutare le capacità umane di capire, operare e migliorare le tecnologie perché possano portare un beneficio alle persone, avendo il minor impatto ambientale e sociale sulle comunità e sul pianeta.

⁴ Iper-modernità e progresso sembrano obiettivi irraggiungibili; è quello che Greg Easterbrook chiama *Progress Paradox*: non siamo mai stati più ricchi, vissuto più a lungo ed in mezzo a meno criminalità. L'ambiente è addirittura, con notevoli eccezioni, diventato più pulito. Tuttavia, non vi è stato alcun aumento commisurato nella felicità.

ridistribuire, ridurre, riutilizzare, riciclare le risorse disponibili sul nostro pianeta.

In questo panorama l'apporto della ricerca, in continua evoluzione e affinamento per adattare la progettazione alle esigenze umane in coerenza con l'ambiente esterno, deve essere quello di fornire le corrette strumentazioni metodologico-cognitive e individuare i percorsi di eccellenza per concretizzare questi propositi. Un percorso che si avvale di apporti del calibro dei testi di Victor Olgyay, che introduceva il clima come materiale del progetto e considerava la Tecnologia come un sistema complesso, in cui luogo, risorse, e cultura sono tutti elementi di progetto interagenti tra di loro, o dei pionieristici contributi di Eduardo Vittoria, che concepisce il paesaggio come un insieme di elementi naturali e artificiali interagenti in funzione della determinazione di una struttura architettonica articolata e aperta a qualsiasi successiva modificazione ed intende la natura come fonte di materiali e risorse da tutelare e valorizzare, per stabilire che il compito della tecnologia deve essere quello di «assicurare una pluralità di alternative progettuali, nell'ambito di una ricerca problematica tesa alla definizione di una particolarità, tra la molteplicità di eventi che modificano il mondo» (Vittoria 1973).

Al fine di promuovere un sempre più intenso coinvolgimento della collettività nei problemi affrontati nell'Area Tecnologica, la chiave strategica risiede nell'espressione delle interazioni tra esigenze dell'abitare e quelle dell'ambiente intorno, al fine di formare una 'ecologia mentale' che risponda all'aspirazione della crescita continua, indubbiamente causa primaria dell'*escalation* di problemi ambientali, con alternative efficaci. L'architettura e la pianificazione urbana rappresentano indubbiamente il nucleo critico di questa svolta verso un futuro sostenibile: necessitano di presentarsi come estroverse, proiettate verso il contesto sociale, ambientale e climatico in cui si inseriscono, essere luogo di sperimentazioni (guardandosi dall'*high tech tout court*), intelligenti ed adattabili alle modificazioni dell'intorno creando una indissolubile relazione con i comportamenti sociali ed ambientali.

Che la risorsa culturale sia elemento sostanziale del rafforzamento dei processi di identità comunitaria è riconosciuto dal dibattito politico, istituzionale ed accademico tanto quanto dalle politiche comunitarie e dagli indirizzi strategici nazionali. Nella formazione di un adeguato supporto normativo, importanti passi avanti sia a livello direttivo europeo che per quanto concerne lo sviluppo di strumentazioni normative da parte degli Stati membri sono in corso, tuttavia risentono ancora fortemente di interessi

basati sulle economie di mercato restie ad attribuire maggior valore ad interessi sociali ed ambientali a lungo termine.

Nel tentativo di progredire verso una strumentazione normativa adeguata occorre non tralasciare quanto le soluzioni che perseguono l'equilibrio, ovvero la compatibilità tra il raggiungimento del comfort nell'ambiente costruito e l'avanzamento ininterrotto del progresso congiuntamente al mantenimento di livelli ambientali sostenibili, abbiano un «costo quantificabile per il singolo utente ed un costo ambientale e sociale non immediatamente rilevabile» (Grosso 2006), ma che allo stesso tempo richiedano imprescindibilmente una funzione di controllo da parte della normativa per fissare i livelli che consentano di raggiungere un comfort ambientale negli spazi di interno e di mantenere le condizioni minime di rispetto dell'ambiente esterno. Nei confronti della normativa il ruolo della ricerca si concentra nell'incrementare i parametri ed il ruolo del progettista nell'applicazione ed integrazione delle prescrizioni con criteri dettati dal giudizio e dalla conoscenza delle questioni nei termini più ampi a cui la normativa non è applicabile o non ancora applicata.

L'umanizzazione del progetto di architettura, attraverso un'attenta analisi di tutti i fattori fisici e tecnologici, storici e psicologici dell'uomo, implica che la tecnologia abbia la facoltà di controllo dell'uso appropriato delle risorse e del benessere degli ambienti di vita. La disciplina ha riferimenti culturali omogenei: dal pensiero ecosistemico di Gregory Bateson all'ipotesi Gaia di James Lovelock, rivoluzionario dell'ecologia e degli studi sull'ambiente che offrì la prospettiva di una pianeta come unico organismo vivente⁵ capace di autoregolarsi e di rispondere a tutti quei fattori nuovi e avversi che ne turbano gli equilibri naturali.

La condivisa visione di natura in quanto disposizione e sviluppo di molteplicità di strategie per ottimizzare l'uso di materia, energia ed informazione, e la definizione dell'idea del 'superorganismo', come lo definisce Edward O. Wilson (in *Biophilia*, Londra 1984), rappresentazione di un sistema più complesso in termini di efficienza rispetto a qualsiasi invenzione umana, come ad esempio il nido delle formiche operai o il termitaio, hanno portato alla convinzione, come la esprime Kevin Kelly (1995) – direttore

⁵ I contenuti della Progettazione Ambientale si sono progressivamente arricchiti dell'idea di «edificio come un dispositivo di regolazione delle interazioni con l'ambiente. Analogamente all'organismo, l'edificio può venire descritto in termini sistemici come un'entità che funziona scambiando con l'ambiente circostante informazione, energia, materia» (Marston J. Fitch 1980).

della rivista *Wired* e convinto ecologista, che la vita organica sia la tecnologia d'avanguardia e tutta la Tecnologia tenderà a migliorare verso la biologia.

D'altra parte, la disciplina progettuale che, incrociando i saperi dell'architetto, dell'ingegnere, del biologo e del chimico, propone criteri ecologicamente corretti per la progettazione nell'ambito di una lettura ecologista della realtà, e si opponeva alla convinzione degli anni '50 e '60 che il progresso tecnologico dovesse garantire a tutti una vita migliore in un pianeta senza limiti e con risorse naturali rinnovabili all'infinito, già fervida negli anni '60 in Germania con il nome di *Baubiologie*, letteralmente biologia del costruire, vuole difendere l'uomo dalle 'malattie del progresso', dall'insalubrità degli edifici e dell'ambiente e si adopera per una vita sana e che segua i dettami della natura. La maturazione ecologica che ha preso un grande slancio negli ultimi decenni non può che averci portato a ri-orientare strategie e priorità in termini di sostenibilità dello sviluppo e continuità dei sistemi ambientali attraverso trasformazioni tecnologiche e sviluppo dell'intelligenza come capacità dinamica interattiva tra gli elementi, seguendo i modelli naturali. Ma questa spinta all'innovazione come strumento per realizzare gli obiettivi di ecoefficienza e sostenibilità ambientale attraverso la messa a punto di sistemi integrati per ottimizzare la risposta prestazionale delle componenti, non può esimersi dal ripercorrere il processo che ha portato agli apparati tecnologici e rivalutarlo in base alle conoscenze pregresse a lungo dimenticate. Una gran parte della ricerca sulla bioarchitettura si basa infatti sul riconoscimento che i nuovi criteri sull'orientamento, il risparmio energetico e idrico, la circolazione dell'aria e l'uso del verde erano alla base della cultura materiale e delle tradizioni costruttive tramandateci dall'antichità che ad oggi è imprescindibile recuperare. Tuttavia il riscatto del senso originario del costruire da parte della bioarchitettura, costituisce spesso un equivoco sulla sua interpretazione. Esso, infatti, viene troppo spesso inteso come semplice riutilizzo di materiali e tecniche costruttive del passato, mentre ci si riferisce al recupero degli archetipi dei progetti vernacolari, indissolubilmente dipendenti dalle esigenze del luogo e degli utenti finali, che non rifiuta a priori i nuovi materiali e le nuove tecnologie costruttive. Reinterpretando ed integrando saperi progressi, know-how locale e valore aggiunto della ricerca contemporanea, le nuove tecnologie acquisiscono le caratteristiche di intermedialità, multidisciplinarietà, flessibilità ed integrazione, adempiendo a quella «necessità di qualità per invertire la corsa accentrato, alla totalizzazione della natura, alla standardizzazione dei luoghi, dei beni e dei comportamenti» (Dierna 2005). Klaus Daniels esprime questo concetto nel termine *Eco-tech*, simbolo

dell'unione tra le tre componenti della tecnologia *low*, *light* e *high*: precise analisi tecniche e l'indagine sulla morfologia ammettono la costruzione di edifici con molto meno tecnica (*low tech*), le tecniche di costruzione più recenti rendono la costruire più leggera e più flessibile, consentendo un risparmio di materiali e trasporto (*light tech*), i recenti avanzamenti scientifici consentono di approdare ad una tecnica efficiente ed interattiva (*high tech*). Il riscaldamento, il raffreddamento, la fornitura di energia e acqua, ventilazione naturale e l'illuminazione fanno parte di un sistema integrato, raggiungibile solo attraverso un approccio olistico alla progettazione tecnologica.

È anche la morfologia ad essere reinvestita di un ruolo importante nell'affrontare i problemi del costruire: la forma è il primo strumento, rinunciando alla sua autoreferenzialità come antefatto, affinché le risorse creative vengano dispiegate a risolvere problemi anziché aumentarli e l'architetto ne sarà efficace direttore d'orchestra, se conosce ogni strumento: essere esperti di tutto come chiave del progettare in quella che può essere definita la disciplina della creatività (Desideri 2011).

Obiettivo prioritario della ricerca di settore deve essere teso a conciliare innovazione e tradizione, alta tecnologia e sistemi costruttivi elementari, cultura globale e specificità locali, materiali da costruzione tradizionali e di nuova generazione, elementi naturali ed artificiali; sfuggire all'iperspecialismo per muoversi in una logica transdisciplinare e garantire l'integrazione dei saperi, poiché «L'architettura è una disciplina impura o caotica» (Pallasmaa 2005) in quanto comprende elementi profondamente inconciliabili (aspirazioni metafisiche, culturali ed economiche, obiettivi funzionali, tecnici ed estetici ecc.). Un approccio sistemico garantisce flessibilità e multifocalità in grado di creare interrelazioni a diverse scale di interpretazione della realtà. «Solo la visione artistica riesce a conglobare le migliaia di componenti conflittuali in una sintesi armonica» (Aalto 1997).

The issue of equilibrium and the innovation, among technological culture, integration with the environment and creativity

Keywords: Equilibrium, Technological culture, Innovation.

If a project is «studying the possibilities of implementing an idea, motivated by given reasons for the achievement of given results, technology is a body of knowledge concerning the analysis and prediction of the impact that (the human activities) has today and will have tomorrow on the life of man in relation to the physical and biological environment» (Ciribini, 1995).

In the processes of the transformation of the environment operated by civilizations, the progress has brought the loss of spatial and socio-cultural identity: the depletion of natural resources combined with settlement growth and the dramatic increase in soil consumption; the loss of values in the field of socio-cultural identities tied to the materialization of relations with the context, of the sense of community and the accessibility to local knowledge; changes in the ways of living and in the use of urban space, with the consequent impoverishment of the quality of social and physical spaces. In order to achieve an equilibrium, given a condition, any action on the built environment is not supposed to dismantle it, but to keep the characters in the context using its potential organically.

The issue of equilibrium⁶ highlights how reaching ephemeral success is always easier if, in the urgency of progress, we ignore uncomfortable or alarming side effects aiming to achieve superlative results: *Celtius Altius, Fortius* (Herzog 2010). In order to achieve a situation of stability (between the obtained results and the caused damages) it is necessary to think of the concept as a whole and change it; the foundations for more sustainable choices should begin in what is called the spread technical capacity⁷, mean-

⁶ The architecture of equilibrium, combining tradition and innovation, makes sure that any variation in every intervention on the built environment, is part of a process that tends to balance contributions and shortcomings in order to restore the natural order previously existing on the territory. This aims at growth and sustainable development, as defined in the Brundtland report: «development that meets present needs without compromising the ability of future generations to meet their own».

⁷ Speaking of spread technical capacity is inevitable to mention the widespread concept, introduced by Ernest Schumacher in the early seventies, of appropriate technologies: these were defined as those technologies that seek to help the human capacity to understand, operate and improve the technology so that they can bring a benefit to people, having the least environmental and social impact on communities and on the planet.

ing the ability of individuals and communities, to find solutions that harm neither the environment nor the society, or in considerations claiming that technique should be «directly related to obtaining direct benefits» (Paolella 2003). The co-ordination role relies on technology, as a mean of adaptability to changing human behaviour and to the external environment, of selection and guidance in design evolutionary capacity and of mediation in the complexity of the systems tackled in the multidisciplinary of the sectors involved. The designer's role is critical on a political and social level, as he is a firm proponent of the environmental common good (Dierna 2006). His job is to leverage on his sense of responsibility and to deal with the problems with a systemic approach, but also to lead a collective and unanimous effort in the humility of rediscovering the ancient values as well as the technological culture of the local level.

Nowadays, the relationship between the evolutionary dynamics of society and the potential response to the demands that society itself expresses is inevitably broken. This interruption is due to the propensity to accommodate the trends of a globalized culture that reduces the locality to an obstacle against the flattening of productivism and the spasmodic tension towards hyper-modernity⁸: pursuing the development logic for the development, growth for the growth logic, openly in opposition to the natural balance by adding complexity to the problem in an attempt to resolve it. The objective is to re-calibrate, as proposed by S. Latouche, on the idea of resistance based on the re-evaluation, re-conceptualization, renovation, relocation, redistribution, reduction, reuse, recycling of the available resources on our planet.

In this scenario the contribution of research, evolving and refining to adapt the design to human needs in accordance with the external environment, should be to provide the correct cognitive and methodological tools to identify the paths of excellence to achieve such purposes. A path based on inputs such as Victor Olgay texts, who introduced the climate as a material of the project and considered technology as a complex system in which location, resources, and culture are all design elements interacting with each other; or the pioneering contributions of Eduardo Vittoria, who sees the landscape as a set of interacting natural and artificial elements dependant on the identification of an articulated architecture open to any

⁸ Hyper-modernity and progress seam unreachable goal: this is what Greg Easterbrook terms the Progress Paradox. We have never been wealthier, lived longer and amidst less crime. The environment has also, with notable exceptions, become cleaner. However, there has been no commensurate increase in happiness.

subsequent amendments, and intends nature as a source of materials and resources to protect and enhance, to determine that the role of technology should be to «ensure a variety of design alternatives as part of a problematic research aimed at defining peculiarity, among the multiplicity of events that change the world» (Vittoria 1973).

In order to promote an increasing community involvement in the problems to be faced in the Technological Area, the strategic key lies in the expression of interactions between the necessities of the dwelling and, those of the surrounding environment in the attempt to form a ‘mental ecology’ that meets the aspirations of continued growth (undoubtedly the primary cause of the escalation of environmental problems) with effective alternatives. Architecture and urban planning are by far the critical core of this shift towards a sustainable future. They must present themselves as extroverted, projected towards the social, environmental and climatic context in which they fit; they must be a means of experimentation (avoiding the high tech *tout court*); they must be intelligent and adaptable to the alterations of the surrounding landscape, creating an indissoluble connection with environmental and social behaviours.

Cultural resource, the essential element of strengthening the processes of community identity, is recognized from the political, institutional and academic debate as well as from policies and the national strategic guidelines. In the formation of adequate normative support, significant gains in both European directives and Member States’ development of legislative instruments are in progress, but still they are strongly affected by interest based on market economies reluctant to ascribe greater value to long term social and environmental interests.

In an attempt to move towards an appropriate normative instrumentation, we should not forget how the solutions seeking balance, as the compatibility between comfort achievement in the built environment and the advancement of uninterrupted progress together with the maintenance of environmentally sustainable levels, have a «quantifiable cost to the individual user and environmental and social costs that are not immediately detectable» (Grosso 2006). At the same time they unavoidably require a legislation control function to fix the levels, allowing them to reach an environmental indoor comfort and to maintain the minimum conditions of external environment respect. Since these proceedings of the law, the role of the research is focused on increasing parameters, while the designer’s role is in the application of requirements and the integration with criteria estab-

lished by the knowledge of these issues in the broadest terms to which legislation is not applicable or not still applied.

The humanization of architectural design, through a careful analysis of all factors, physical and technological, historical and psychological of man, implies that technology has the power to control the welfare of the living area and on the appropriate use of resources. The discipline has homogeneous cultural references: from the ecosystemic approach of Gregory Bateson to the Gaia hypothesis by James Lovelock, a revolutionary on ecology and on environmental studies, who offered the perspective of a planet as a single self-regulating living organism⁹ able to respond to all those new and adverse factors upsetting the natural balance.

The shared vision of nature as a provision and development of multiple strategies to optimize the use of matter, energy and information, and the definition of the idea of the «super organism», as defined by Edward O. Wilson (in *Biophilia*, London 1984), representing a more complex system in terms of efficiency compared to any human invention, such as an ant or termite nest, led to the conviction, expressed as Kevin Kelly (1995) – Director of *Wired* magazine and staunch environmentalist, that organic life is the advanced technology and all technology will tend to improve towards biology.

On the other hand, the design discipline which, crossing the knowledge of the architect, the engineer, the biologist and the chemist, proposes criteria for the environmentally correct design in an ecological interpretation of reality, and opposes the 50s and 60s belief that technological progress should provide everyone with a better life in a world without limits and with infinitely renewable natural resources, was already fervent in the 60s in Germany under the name of *Baubiologie*, literally biology of the building, that wants to defend the man from ‘progress diseases’, from environment and the unhealthiness of the building and strives for a healthier lifestyle that follows the dictates of nature. The ecological maturation, which had a great momentum in recent decades, could only lead us to re-orient strategies and priorities in terms of development sustainability and continuity of environmental systems through technological processing and intelligence improvement as the interactive dynamic capacity among elements, following the natural patterns. But this push for innovation as a tool for

⁹ The contents of the Environmental Design have gradually expanded with the idea of «building as a device for adjusting the interactions with the environment. Like an organism, the building can be described in systemic terms as an entity that works with the surrounding environment by exchanging information, energy, matter» (Marston J. Fitch 1980).

achieving the goals of eco-efficiency and environmental sustainability through the setting up of integrated systems to optimize components' performance response, cannot avoid going through the process that led to the contemporary technological equipment and to revalue it taking into consideration the long-forgotten prior knowledge. A large part of the research on green architecture is based on the acknowledgment that the new criteria on orientation, energy and water conservation, air circulation and use of green, were the basis of material culture and constructive traditions handed down from the ancient times, essential to recover in the present day. However, the redemption of the original sense of the construction held by the bio-architecture, is often a misunderstanding about its interpretation. In fact, it is too often intended as a simple re-use of materials and construction techniques of the past, while it refers to the recovery of vernacular archetypes, inextricably dependent on location and users' needs, which does not reject a priori the new materials and construction technologies. Reinterpreting and integrating previous knowledge, local know-how and the added value of contemporary research, new technologies acquire the characteristics of intermediality, multidisciplinary, flexibility and integration, fulfilling the «need for quality to reverse the centralization, the captivation of nature, the standardization of places, goods and behaviours» (Dierna 2005). Klaus Daniels expresses this concept in the term Eco-tech, symbol of the union between the three components of the technology, low, light and high: detailed technical analysis and investigation on the morphology allow the construction of buildings with much less technique (low tech); the latest construction techniques make the construction lighter, more flexible, allowing a saving on materials and transport (light tech); recent scientific advances allow us to stick to an efficient and interactive technology (high tech). The heating, cooling, and water supply, natural ventilation and lighting are part of an integrated system, attainable only through a holistic approach to technology design.

It is also the morphology to be reinvested with an important role of tackling the problems of construction: the shape is the first instrument, giving up the seeking of itself for itself as a prequel, so that creative resources can be deployed to solve creative problems rather than increasing them, and the architect will be an efficient conductor, if he knows every instrument: he must be proficient in all fields of design as a key of design in what may be called the discipline of creativity (Desideri 2011).

The primary objective of this research area should be aimed at combining tradition and innovation, high technology and basic building sys-

tems, global culture and local characteristics, traditional and new generation building materials, natural and artificial elements, in order to escape the hyper-specialization towards a transdisciplinary logic and ensure the integration of knowledge: «architecture is an impure or chaotic discipline» (Pallasmaa 2005) as it includes deeply irreconcilable elements (metaphysical, cultural and economical aspirations, functional, technical and aesthetic purposes etc.). A systemic approach provides flexibility and multi-focal perspectives, able to create interrelationships at different scales of reality interpretation. «Only the artistic vision can encompass the thousands of conflicting components in a harmonious synthesis» (Aalto 1997).

Riferimenti bibliografici / References

- Bateson G. 1979, *Mind and Nature – A Necessary Unity*, Dutton, New York.
- Ciribini G. 1981, *La tecnologia del progetto come strumento di guida del percorso progettuale*, Facoltà di Architettura del Politecnico, Torino.
- Ciribini G. 1995, *Tecnologia e Progetto. Argomenti di cultura tecnologica della progettazione*, Celid, Torino.
- Dierna S. 2005, *Orientarsi in senso ecologico: l'adattamento umano e fruizione fisico emotiva degli interni*, in Battisti, A. *La Qualità Ambientale delle Architetture d'Interno. Procedure e strumentazioni tecniche per la costruzione e gestione degli spazi a conformità ecologica*, Aline Editrice, Firenze.
- Dierna S. 2006, *Involucro Efficiente per un'Architettura ben Temperata*, in Tucci, F. *Involucro ben temperato. Efficienza energetica ed ecologica in architettura attraverso la pelle degli edifici*, Alinea Editore, Firenze.
- Easterbrook G. 2003, *The Progress Paradox: How Life Gets Better While People Feel Worse*, Random House, London.
- Fitch J.M. 1980, *La Progettazione ambientale. Analisi interdisciplinare dei sistemi di controllo dell'ambiente*, Franco Muzio Editore, Padova.
- Friedman Y. 2009, *L'architettura di sopravvivenza. Una filosofia della povertà*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Herzog T. 2010, *Celtius, Altius, Fortius*, in Balzino M., Marzot, N., *Architetture per un Territorio Sostenibile. Città e paesaggio tra innovazione tecnologica e tradizione*, Skira Editore, Milano.
- Kelly K. 1995, *Out of Control: The New Biology of Machines, Social Systems and the Economic World*, Perseus Books.
- Kluas D. 1998, *Low tech, High tech, High tech. Building in the Information Age*, Birkhauser, Belrino.
- Latouche S. 2008, *Breve Trattato sulla Decrescita Serena*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Lovelock J. 1981, *Gaia. Nuove Idee sull'Ecologia*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Olgay V. 1963, *Design with climate*, 1st ed., Princeton Press, New Jersey.
- Pallasmaa J. 2005, *Encounters. Architectural Essays*, Rakennustieto, Helsinki.
- Paella A. 2003, *Progettare per Abitare. Dalla percezione delle richieste alle soluzioni tecnologiche*, Elèuthera, Milano.
- Schumacher, E. F. 1973, *Small is Beautiful: economics as if people mattered*, Blond & Briggs, London.
- Vittoria E. 1973, *Tecnologia e progettazione architettura*, in «Estratto da Casabella»: 375.

FEDERICO ORSINI¹

Lo spazio pubblico nella riqualificazione urbana.
L'‘ambiente invisibile’ come potenziale ambito di ricerca
per la definizione del comfort climatico dello
spazio pubblico

Parole chiave: Spazio pubblico, Progettazione ambientale, Comfort climatico.

Le dinamiche di sviluppo della città, fortemente influenzate a partire dal dopoguerra da ragioni di carattere economico ed esigenze demografiche (Sinopoli 2004) piuttosto che da ragioni sociali e ambientali, hanno portato alla costruzioni di brani di città ‘generici’, per lo più privi di qualità e servizi, espansioni che hanno dato origine a quella ‘città diffusa’ (Ingersoll 2006) oggi ragionevolmente ritenuta una delle principali cause del consumo delle risorse primarie. La consapevole necessità di vivere in insediamenti più sostenibili ha portato all’individuazione di modelli di intervento diversificati che, proponendo molteplici soluzioni tra le quali lavorare su aree di margine o recuperare aree dismesse all’interno della città, intendono invertire tale trend di espansione aumentando così la densità dell’abitato. All’interno di tali processi di densificazione, lo spazio pubblico, da intendere in questa sede come il progetto del ‘negativo’ (Goldfinger 1969), assume un ruolo fondamentale per determinare la qualità della città, favorendo i processi di metabolizzazione urbana dei nuovi interventi e garantendo il mantenimento di un equilibrio tra sistema artificiale e sistema naturale.

Confrontando alcune *best practice*, come ad esempio i progetti per la riqualificazione della Confluence a Lione e l’intervento di Topoteck1 a Copenaghen, ci si rende conto di quanto affermato pocanzi.

¹ Dottorando in Tecnologia dell’Architettura, Università degli Studi di Ferrara.

Il recupero dell'ex porto commerciale di Lione, infatti, diventa un'occasione per sperimentare un approccio processuale che vede lo spazio pubblico come matrice primigenia del progetto. La progettazione del 'suolo' e il recupero di alcune preesistenze definiscono un nuovo paesaggio che attiva dinamiche spontanee di appropriazione del nuovo spazio reso disponibile all'intera città mentre sullo sfondo si completa ancora la costruzione di alcune delle opere principali.

L'intervento di Topoteck1, associati allo studio danese Big, consiste in un recupero di un vuoto urbano nel centro di Copenaghen. Il progetto definisce un nuovo spazio pubblico all'interno di un tessuto denso la cui complessità deriva dalla *mixité* culturale e sociale del contesto. Il progetto nasce da una partecipazione attiva con i diversi futuri destinatari e definisce un luogo caratterizzato da una forte connotazione identitaria, capace di strutturare un forte legame tra abitanti e contesto.

I casi studio presentati sono solo alcuni degli esempi che sottolineano il ruolo strategico del progetto dello spazio pubblico nel processo di riqualificazione. Il riuso di vuoti urbani per la ridefinizione di spazi pubblici può essere il primo motore di una riqualificazione più ampia a scala urbana. Il progetto di tali spazi, generici e spesso privi di qualità, in spazi carichi di una propria identità ed atmosfera può innescare un processo virtuoso capace di attivare interessi pubblici e privati.

La questione ancora aperta è come ridefinire o progettare spazi pubblici contemporanei di qualità. L'approccio funzionalista alla base degli strumenti regolatori definiva parametri spaziali quantitativi come strumento per determinare la qualità di uno spazio. Tale metodologia, seppur parte necessaria di un processo di ricerca, si è dimostrata essere non sempre uno strumento sufficiente al fine di definire la qualità di uno spazio. Una soluzione a tali problematiche può essere ritrovata solo attraverso un approccio progettuale 'complesso' capace di gestire la complessità intrinseca alla relazione essere umano-realtà.

Un indirizzo delle scienze geografiche individua due modelli alla base di tale relazione: i concetti di 'spazio e luogo' (Farinelli 2003). Il primo definisce un rapporto che si struttura in una separazione tra osservatore e oggetto osservato. Tale pensiero, che ha caratterizzato la modernità, ha costruito una visione dell'uomo come una entità separata rispetto allo spazio nel quale vive e, in quanto tale, relazionata ad essa solo tramite la vista. Tale approccio ha portato a metodologie di progetto che hanno costruito ambienti intercambiabili, generici, privi di relazione con il contesto e le persone che lo vivono, quegli spazi senza qualità che ancora oggi descrivono

molte periferie. La crisi di tale modello interpretativo della realtà ha portato alla definizione di un secondo concetto più complesso, quello di 'luogo', da intendere come una fusione tra essere umano e realtà, fusione nella quale la relazione uomo-realtà viene mediata dal sistema complesso dei sensi.

Nel tentativo di studiare un approccio progettuale volto alla definizione di luoghi piuttosto che di spazi diventa necessario introdurre il concetto di 'ambiente', trasposizione all'architettura del concetto geografico di 'luogo'. Per ambiente si intende tutto ciò che circonda l'essere umano facendo riferimento ad un insieme di fattori che descrivono una realtà complessa. Proprio questa complessità alla base della relazione tra essere umano e contesto ci porta ad affermare che tale relazione non possa essere definita semplicemente dalla vista ma per la sua comprensione sia necessario ricorrere ad una lettura mediata dalla complessità dei sistemi sensoriali: solo in questo modo infatti si è capaci di decodificare gli input che sono trasmessi dall'ambiente (Merleau-Ponty 1945). La realtà non può essere intesa come qualcosa che sta al di fuori di noi ma, come ricorda Heidegger, «un'inestricabile rete di relazioni fisiche e mentali le cui parti sono definite dalle relazioni con il tutto, in cui osservatore e osservato, oggetto e soggetto sono inseparabili e indistinguibili» e dove, come scrive Michel Serres, «non c'è nulla dell'intelletto che prima non passi dai sensi».

L'osservazione e lo studio dell'ambiente nel suo complesso come materia dell'architettura non sono un fenomeno recente. Già Vitruvio pone l'attenzione su tali tematiche, affrontandole con strumenti empirici legati alla mera osservazione. Attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie è oggi possibile indagare l'essenza invisibile di tale materia. Tali indagini hanno dimostrato che definire l'ambiente come un semplice vuoto risulta errato nella misura in cui si tralascia da tale definizione la considerazione dei quei fattori invisibili alla vista, ma percepiti ugualmente dall'essere umano attraverso gli altri sensi. Si può intendere quindi con il termine 'ambiente' un insieme composto da 'fattori visibili ed invisibili' (Merleau-Ponty 1959) capaci di stimolare la percezione umana. Come scrive Foucault, «non viviamo in uno spazio omogeneo e vuoto, ma al contrario, in uno spazio carico di qualità».

È proprio questa sfera dell'invisibile che, grazie all'utilizzo di nuove strumentazioni di indagine, è al centro delle ricerche più recenti. L'aria, ed in particolare le sue caratteristiche invisibili quali per esempio calore, rumore, umidità, profumo, vengono riletti alla luce dei nuovi strumenti di analisi come risorse per il progetto. L'analisi stessa di tali parametri diventa parte strutturante di una nuova definizione di qualità, che non fa più solo riferimento al campo dello spazio fisico misurabile in metri ma focalizza l'atten-

zione sulla sensazione di benessere fisico, introducendo il concetto di 'comfort ambientale'. Tale definizione trova la sua formulazione nelle ricerche dei fratelli Olgyay presso l'Università di Princeton, intorno agli anni cinquanta. Il processo di ricerca porta alla pubblicazione di una manuale di importanza strategica per la progettazione ambientale e per la definizione di comfort climatico, *Design with the Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*.

Quasi negli stessi anni l'architetto egiziano Hassan Fathy affronta tematiche simili a quelle trattate dai fratelli Olgyay relativamente al contesto nordafricano: partendo dalla osservazione dei sistemi locali di costruzione e rielaborando e adeguando tecnologie tradizionali come le *moucharabieh* o i camini del vento, definisce una metodologia progettuale che fa del comfort climatico uno dei principali obiettivi del progetto. Partendo dalle esperienze degli Olgyay e approfondendo le dinamiche che descrivono la relazione realtà-essere umano, facendo riferimento alle scoperte della psicologia cognitiva e della neurologia, la ricerca contemporanea continua ad indagare il concetto comfort e benessere. Alla luce di questa contaminazione teorica si possono individuare diversi percorsi di ricerca universitaria di carattere europeo, che con strumenti ogni volta più sofisticati e sensibili hanno e stanno studiando i diversi parametri dell'invisibile con l'obiettivo di indagare e integrare l'attuale campo conoscitivo. Tra le tante esperienze, si possono ricordare quelle francesi dei centri di ricerca di Grenoble e Nantes, rispettivamente il Cresson e il Cerma, che focalizzano principalmente, ma non solo, la loro ricerca sulle tematiche legate al rumore e quelle italiane del BEST di Milano e dell'Università di Bolzano che si concentrano prevalentemente sulle tematiche legate al calore e al comfort climatico degli spazi esterni.

Tali metodologie progettuali si stanno diffondendo inoltre nel settore della pratica professionale. In questa sede si intende presentare una casistica di progetti, in particolare quelli di Philippe Rahm e del gruppo Transsolar+Tetsuo Kondo presentati alle Biennali di Venezia ed il progetto dello Eco Boulevard di Ecosistema Urbano. Si prendono ad esempio tali progetti perché prendono in considerazione uno o più parametri dell'invisibile con l'obiettivo di sperimentare condizioni di comfort ambientale differenti, a volte anche inusuali, introducendo dispositivi tecnologici capaci di stimolare il sistema sensoriale nel suo complesso per determinare particolari percezioni dello spazio.

Al confine tra neurologia ed architettura, la ricerca dell'architetto svizzero Philippe Rahm è incentrata sull'analisi di quei parametri invisibili che caratterizzano l'ambiente al fine di valutare possibili innovazioni nel modo

di fare architettura. I progetti presentati alla Biennale di Venezia, *Hormonium* nel 2002 e *Digestible gulf stream* nel 2008, si strutturano attorno ad alcune di queste riflessioni.

La prima installazione definisce alcuni dispositivi che interagiscono con l'intensità delle luce e la percentuale di ossigeno nell'aria al fine di ricreare una situazione ambientale paragonabile a quella che si ritrova ad una altitudine di 3000 metri circa. Tale ambiente determina una particolare condizione di comfort fisico e di stato di euforia indotto dalla reazione del sistema endocrino al variare dei parametri pocanzi citati.

La seconda installazione, costituita da due piani in metallo collocati a due altezze differenti e a due temperature differenti, 28°C e 12°C, innesca una polarizzazione ed un gradiente di calore atto ad innescare moti convettivi d'aria. La riproduzione di due condizioni climatiche così differenti all'interno del medesimo ambiente ha l'obiettivo di indagare come la condizione di comfort si relazioni con un clima dinamico, asimmetrico e non equilibrato, un modello opposto rispetto al modello di un comfort definito da una temperatura costante fissata intorno ai 21°C.

L'installazione *Cloudscape* del gruppo Transsolar+Tetsuo Kondo presentata alla Biennale di Venezia nel 2010 lavora con il parametro dell'umidità relativa dell'aria, definendo un dispositivo che ricrea una nuvola a mezz'aria, all'interno della quale passa una pedana sospesa. Si definisce così un dispositivo percettivo della realtà capace di offrire differenti sensazioni sensoriali al variare della percentuale di umidità presente. Il concorso indetto nel 2004 dall'Amministrazione di Vallecas, area suburbana di Madrid, richiedeva la progettazione di un luogo pubblico capace di definire spazi sociali in una generica espansione in fase di costruzione. Alle richieste del bando Ecosistema Urbano risponde definendo un progetto che ragiona sulla evapotraspirazione, declinandola in due elementi: un bosco naturale e tre 'alberi d'aria' (Ecosistema Urbano 2004), collocati puntualmente all'interno dello stesso bosco. La soluzione adotta per quest'ultimi elementi artificiali, riproducendo il fenomeno fisico della evapotraspirazione attraverso dispositivi tecnologici energeticamente autosufficienti, permettendo di creare un microclima di comfort ambientale che risponde perfettamente alle esigenze del caldo clima estivo madrilenico e definendo tre luoghi carichi di eterogenea identità.

Le diverse ricerche presentate analizzano le componenti dell'invisibile, quali per esempio la temperatura dell'aria, la luminosità, il rumore, l'umidità relativa, il profumo, al fine di comprendere l'incidenza che esse hanno sulla qualità percepita di un ambiente. Dal confronto dei casi selezionati si può

ritrovare una metodologia di analisi simile con la quale le singole ricerche affrontano le diverse specifiche tematiche con l'obiettivo comune di studiare e sperimentare altre forme possibili di comfort ambientale. Come scrive Philippe Rahm, «il concetto stesso di comfort non dipende solo dalla temperatura esterna, ma anche da altri parametri. Ad una condizione di non comfort per eccessivo calore per esempio», continua l'architetto svizzero, «si possono adottare differenti soluzioni che hanno a che fare con differenti sfere: diminuire la temperatura (soluzione atmosferica), bere (soluzione fisiologica), svestirsi (soluzione sociale), diminuire l'attività fisica (soluzione fisica), simulare un senso di freschezza (soluzione neurologica). Ognuna di queste soluzioni è architettura».

Il quadro fornito dimostra in conclusione come alcune recenti ricerche pongano al centro del campo di indagine il concetto di ambiente in relazione alla complessità del sistema sensoriale percettivo. Con l'ausilio di precise analisi ambientali e di dispositivi tecnologici, tali ricerche mirano a identificare possibili sviluppi del concetto di comfort e benessere.

Si ritiene che tale ambito di ricerca, alla luce delle nuove tecnologie e dei saperi e ricerche afferenti ad altre discipline scientifiche, presenti interessanti linee di sviluppo per la ricerca futura, al fine di sviluppare nuovi dispositivi tecnologici che possano incrementare il livello del comfort ambientale. Risulta essere di grande interesse oggi l'applicazione dei risultati di tali ricerche nei processi di riqualificazione urbana al fine di definire una nuova qualità dello spazi pubblici all'aperto.

Public space in urban regeneration. The 'invisible environment' as a potential area of research for the definition of the climatic comfort of the public space

Keywords: Public space, Environmental design, Climatic comfort.

The dynamics of city development, strongly influenced by economic reasons and demographic requirements (Sinopoli 2004) rather than social and environmental reasons, have defined part of generic city without quality and services; expansions that are the cause of the cities rise into a urban sprawl (Ingersoll 2006), rightly considered one of the main causes of the

primary resources consumption. The conscious need to live in more sustainable settlements has led to the identification of different models of intervention: for example solutions like building on fringe areas or brown-field sites. Those strategies intend to reverse this trend of expansion, increasing the density of the settlement. Within these processes of densification, public space, that here has to be considered as the negative space (Goldfinger 1969), plays a key role in determining the quality of the city, promoting urban metabolism processes of new interventions and ensuring the maintenance of a balance between natural systems and artificial system.

Comparing some best-practices, such as projects for the redevelopment of Confluence in Lyon and the intervention of Topoteck1 in Copenhagen, we can realize what we have said before.

The recovery of the commercial port of Lyon becomes an opportunity to experiment a procedural approach that makes of the public space the primitive step of the intervention. The design of the soil and the recovery of some pre-existing buildings defines a new landscape that active spontaneous dynamics of appropriation of the new space, accessible to the entire city while in the background is still completing the construction of some of the major works. The intervention of Topoteck1, associated with the Big Danish study, is a renovation of an empty space in the centre of Copenhagen. The project defines a new public space in a part of the city characterized by a cultural and social complexity. The project started with active participation of the different inhabitants and defines a place characterized by a strong identity, able to structure a strong link between population and environment.

The case studies presented are just a few examples that highlight the strategic role of public space project in the redevelopment process. The reuse of urban voids for the redefinition of public spaces can be the first step of a larger-scale urban redevelopment. The transformation of these spaces, generic and often without quality, into spaces with own identity and atmosphere, can trigger a virtuous process that can enable public and private interests.

The unresolved issue is how to redefine the quality of contemporary public spaces. The functionalist approach defined spatial parameters like a regulatory tools for determining the quality of a space. This method, that was a necessary part of a process of research, has proven to be not always a sufficient tool to define the quality of a space. A solution to these problems can be found only through a complex approach able to managing the complexity of the relationship be-human-reality.

An address of geographical science identifies two models to describe this relationship: the concepts of «space and place» (Farinelli 2003). The first defines a relationship that is structured in a separation between observer and observed object. This thought, which has characterized modernity, has built a man vision as an entity separate from the space in which he lives and, as such, related to it only through the view. This approach has led to design methods that built environments interchangeable, generic, unrelated to the context and the people who live, those spaces without quality that still describe many suburbs. The crisis of this interpretative model of reality has led to the definition of a second more complex concept, 'place', that read this relationship as a fusion between human beings and reality, fusion in which the relationship between man and reality is mediated by a complex system of senses.

In attempt to study a design approach aimed at the definition of places rather than spaces, is necessary to introduce the concept of 'environment', architectural implementation of the geographical concept of 'place'. For environment we considerer everything that surrounds the human being, with reference to a set of factors that describe the complex reality. It is this complexity of relationship between human beings and the environment that leads us to affirm that this report cannot be defined simply by the view. Is necessary a reading mediated by the complexity of the sensory systems: only in this way we are able to decode the inputs that are transmitted from the environment (Merleau-Ponty 1945). Reality cannot be understood as something that is outside of us but, as Heidegger points out, «an inextricable network of physical and mental parts of which are defined by the relations with the whole, in which observer and observed, subject and object are inseparable and indistinguishable» and where, as Michel Serres writes, «there is nothing into the intellect that doesn't pass before through the senses».

In architecture field, the observation and study of the environment is not a recent phenomenon. Vitruvius already focuses on these issues, facing them with empirical tools related to the mere observation. Through the use of new technologies is now possible to investigate the invisible essence of this matter. These investigations have shown that define the environment as a simple vacuum is wrong if is omitted the consideration of some factors, invisible to the eye but also perceived by the human being through the other senses. It can therefore be understood by the term environment is a set composed of «visible and invisible factors» (Merleau-Ponty 1959) capable of stimulating the human perception. As Foucault writes, «do not live

in a homogeneous and empty space, but on the contrary, in a space full of quality ».

The focus of recent research, using new investigation tools, is this invisible parameters. The air, and in particular its invisible features such as heat, noise, moisture, aroma, are reinterpreted, by this new analytical tools, as resources for the project. The analysis of these structural parameters becomes part of a new definition of quality, which no longer makes reference only to the field of physical space measured in meters, but focuses on the feeling of physical well-being, introducing the concept of comfort. We can found this definition into Olgay researches, at the University of Princeton, around the fifties. The research process led to the publication of a manual of strategic importance for environmental design: *Design with the Climate. Bioclimatic Approach to Architectural regionalism*.

Almost in the same time, Hassan Fathy, Egyptian architect, addresses issues similar to those treated by the brothers Olgay about the context of North Africa: starting from the observation of the local construction and reworking and adapting traditional technologies, such as wind *moucharabieh* or chimneys, he defines a design methodology that makes the climate comfort one of the main objectives of the project. Starting from the experiences of Olgay and deepening the dynamics that describe the relationship be-human-reality, referring to the discoveries of cognitive psychology and neurology, contemporary research continues to investigate the concept of comfort. We can identified different theoretical paths in the Europe university research, that with more sophisticated and sensitive tools, are studying the different parameters of the invisible with the aim to investigate and supplement the current field of knowledge. Among the many experiences, we can remember the French research centres in Grenoble and Nantes, and Cerma and Cresson respectively, who focus primarily, but not only, their research on issues related to noise; and the Italian research centres such as BEST Department of Politecnico di Milano and Università di Bolzano, which focus mainly on issues related to climate warmth and comfort of the outdoors.

These design methodologies are also spreading in the area of professional practice. Here we will present a series of projects of Philippe Rahm and Tetsuo Kondo + Group Transsolar for the Venice Biennale and the project of the Ecosistema Urbano for the Eco Boulevard. We analyze this project like examples because they are studying one or more parameters of the invisible in order to experience different environmental conditions of comfort and sometimes unusual comfort. They do this research introduc-

ing technological devices capable of stimulating the sensory system and to determine the particular perceptions of space.

Between neurology and architecture, the research of the Swiss architect Philippe Rahm focuses on the analysis of those invisible parameters that characterize the environment in order to evaluate possible innovations in the way of making architecture. The projects presented at the Venice Biennale, *Hormonorium* in 2002 and *Digestible Gulf Stream* in 2008, are structured around some of these reflections.

The first installation defines certain devices that interact with the intensity of light and the percentage of oxygen in order to create an environmental situation comparable to that found at an altitude of 3000 meters. This environment results in a particular state of physical comfort and euphoria induced by the reaction of the endocrine system varying the parameters mentioned a moment ago.

The second installation, consists of two levels of metal placed at two different heights and two different temperatures, 28°C and 12°C, making a polarization gradient of heat, able to make air convection currents. The reproduction of two such different climatic conditions into the same environment wants to investigate a new condition of comfort. A comfort that is characterized by a dynamic, asymmetric and unbalanced weather, a situation the is the opposite to the standard defined by a temperature fixed constant flow around 21°C.

The installation *Cloudscape*, presented at the Venice Biennale in 2010, works with the parameter of relative humidity of the air. This installation use a device that recreates a cloud in the air, inside of which passes a suspended platform. This defines a device capable of perception of reality to offer different sensory sensations to vary the percentage of moisture.

The competition launched in 2004 by the administration of Vallecas, suburban area of Madrid, called for the design of a public space in a general expansion in construction phase. Ecosistema Urbano responds to the exigencies by defining a project that reflects on evapotranspiration. They decline this idea into two elements: a natural forest trees and three air (Ecosistema Urbano 2004), regularly placed within the same forest. The solution adopted for the artificial elements, reproducing the physical phenomenon of evapotranspiration through technological devices energetically self-sufficient, creates a microclimate of comfort in the warm summer weather of Madrid and that defines three points with a heterogeneous identity.

The different researches analyze the components of the invisible, such as air temperature, brightness, noise, relative humidity, the smell, in order to understand the impact they have on the perceived quality of an environment. By the comparison of selected cases we can find a similar analysis methodologies. The individual studies use the same method with the common goal to study and experiment with other possible forms of comfort. As written by Philippe Rahm, «the concept of comfort depends not only by the temperature outside, but also by other parameters. To a condition of no comfort to excessive heat, for example», continues the Swiss architect, «you can adopt different solutions that are linked to different spheres: decreasing temperature (atmospheric solution), drink (saline), undress (social solution), lower physical activity (physical consolation), simulate a sense of freshness (neurological solution). Each of these solutions is architecture».

In conclusion, the framework provided by recent research shows that this field of investigation offers new possibility looking at the concept of environment in relation to the perceptual complexity of the sensory system. With the aid of detailed environmental analysis and technological devices, such studies aim to identify possible developments of the concept of comfort.

It is believed that this area of research, in light of new technologies and knowledge and research related to other scientific disciplines, present interesting lines of development for future research in order to develop new technological devices that can increase the level of comfort. Turns out to be of great interest today, the application of the results of such research in the processes of urban regeneration in order to define a new quality of public open spaces.

Riferimenti bibliografici / References

- Espuelas F. 1999, *Il Vuoto. Riflessioni sullo spazio in architettura*, Marinotti Edizioni.
 Farinelli F. 2003, *Geografia. Un'introduzione ai modelli del mondo*, Ed. Einaudi, Torino.
 Ingersoll R. 2006, *Sprawltown*, Ed. Meltemi, Roma.
 Koolhaas R. 2006, *Junkspace: per un ripensamento radicale dello spazio urbano*, Quodlibet, Macerata.
 Lynch K. 1960, *L'immagine della città*, Ed. Marsilio, Venezia.
 Olgay V. 1962, *Design with the Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
 Rahm P. 2009, *Architecture météorologique*, Archibooks, Parigi.
 Serres M. 1985, *Les cinq sens*, Éditions Grasset et Frasquelles, Parigi.
 Zardini M. 2005, *Sense of the city*, Ed. Lars Muller Publishers, Baden.

AMELIA PARENTI¹

Le declinazioni del concetto di ‘integrabilità’ per la sostenibilità di tecnologie alternative del settore idrico negli interventi di recupero

Parole chiave: Integrabilità, Eco-innovazione, Recupero.

Il riconoscimento della crescente complessità urbana e ambientale, «nella sua accezione positiva di molteplicità e dinamicità delle relazioni ed in quella negativa di entropia e di dissipazione dell’energia e delle risorse» (Beguinot 2009), indirizza il mondo accademico e scientifico verso la ricerca e lo sviluppo di approcci innovativi alla progettazione e alla pianificazione del territorio, finalizzati a governare tale complessità, riducendo i fattori di vulnerabilità.

Le istanze di sviluppo sostenibile, promosse dalle politiche comunitarie, identificano nell’‘eco-innovazione’ uno dei possibili motori di crescita e benessere personale, sociale ed economico, oltre che una soluzione a problematiche ambientali urgenti (Decisione 1639/2006/CE). Il perseguimento di uno sviluppo sostenibile sposta il momento della tutela dei valori culturali e ambientali, nelle politiche di programmazione e pianificazione, da momento di controllo ‘a posteriori’, a momento di definizione delle stesse, ‘*ex ante*’, riconoscendo al patrimonio culturale e ambientale il valore di volano dello sviluppo socio-economico.

Nella fase attuale, la costruzione di scenari di sviluppo sostenibile pone diverse difficoltà alle Pubbliche Amministrazioni locali, chiamate non solo più a funzioni di regolamentazione e coordinamento, ma a governare per obiettivi e progettare il proprio sviluppo, attraverso la valorizzazione delle proprie risorse, la costruzione del consenso sulle scelte, l’assunzione di ruoli imprenditoriali, l’integrazione dei settori. Ciò nonostante non si può non

¹ Dottore in Recupero edilizio e ambientale, Università degli Studi di Napoli ‘Federico II’.

rilevare la volontà delle istituzioni locali di apprendere dagli esiti e di cogliere le molte opportunità offerte dalle politiche nazionali ed europee. Come conseguenza, programmi comunitari molto vasti, vengono spesso articolati rispetto ad un modesto repertorio di azioni, indipendentemente dai contesti. La standardizzazione di alcune politiche e pratiche locali si associa, inoltre, ad una sensibile frammentazione culturale, istituzionale ed operativa, con l'effetto che queste, che dovrebbero essere, secondo i principi comunitari, integrate, vengono spesso settorializzate.

In relazione all'aspetto dell'uso e della gestione delle risorse disponibili, in particolare quelle idriche, è da rilevare, che contrariamente a quanto avvenuto in campo energetico con la promozione delle fonti rinnovabili, esiste una scarsa attenzione da parte degli Enti locali al problema acqua. Il dibattito attuale si è focalizzato sul tema della privatizzazione, senza affrontare la questione nell'ambito delle politiche globali di assetto del territorio, sia esso urbano che agricolo. Il problema dell'acqua coinvolge, in modo poco consapevole, tutti gli aspetti della nostra vita: valori simbolici, stili di vita, vivibilità dell'ambiente, paesaggio, economia. Una recente relazione dell'Agenzia europea dell'ambiente conferma che in molte parti d'Europa l'utilizzo e la gestione dell'acqua sono insostenibili. È insostenibile il modello urbano basato su prelievo-distribuzione-utilizzo-fognatura-depuratore-corpo idrico ricettore, perché comporta un uso eccessivo di acqua di altissima qualità, produce inquinamento e costa sempre di più, in termini di realizzazione di nuove infrastrutture o manutenzione di quelle esistenti.

I settori edilizi e urbani sono tra quelli più idroesigenti e per invertire questa tendenza è necessario operare sia a livello sociale, sui comportamenti di chi utilizza l'acqua, sia a livello di governo, sulle politiche di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e delle sue risorse, sia a livello progettuale e tecnologico, sulle tecniche e i dispositivi alternativi per ridurre i consumi idrici, favorire il recupero e riutilizzo, ridurre i carichi ambientali. Il gruppo parlamentare dell'acqua (EP Water Group) richiama l'attenzione sulla necessità di sviluppare le attività di R&S relative a questa tematica e di promuovere l'impiego delle nuove tecnologie, indagando sulla sostenibilità del loro rendimento dal punto di vista sia ambientale che sociale ed economico.

Lo stato dell'arte, sulla sperimentazione di tecnologie del settore idrico in interventi di recupero rileva, in Italia, una logica d'intervento di tipo settoriale, rivolta a risolvere problemi ambientali puntuali, piuttosto che a favorire strategie finalizzate ad attivare processi locali di riqualificazione sostenibile. Emerge l'assenza frequente di un approccio metodologico-scien-

tifico in fase progettuale, dovuta tra l'altro ad una mancanza di dati omogenei e aggiornati sullo stato dell'ambiente.

Tuttavia, l'evoluzione della normativa sul tema acqua (Direttiva 2000/60/CE e s.m.i.) crea i presupposti per un approccio innovativo allo sviluppo territoriale, capace di analizzare le relazioni tra antropizzato ed elemento naturale attraverso una concezione ecosistemica.

Entro questo scenario, le ricerche afferenti al progetto dell'esistente, suggeriscono linee d'azione per il recupero edilizio, urbano e ambientale, fondate sul rispetto e la valorizzazione delle diversità locali. La diversità, matrice generativa della città storica, rappresenta oggi, secondo l'Unesco, il quarto pilastro dello sviluppo sostenibile, accanto al tradizionale equilibrio delle tre E: Ecologia, Equità, Economia. La diversità deve essere assunta come criterio progettuale per coordinare le dinamiche di strategie ambientali globali, come quelle relative al risparmio delle risorse e dell'energia, con le dinamiche (sociali, economiche, ambientali, culturali) specifiche di un territorio, al fine di conseguire un effettivo sviluppo locale. Nell'ambito degli interventi di recupero, che prevedono l'uso di pratiche e tecniche eco-innovative, questo significa tradurre le innovazioni tecnologiche in soluzioni progettuali e prodotti compatibili per sistemi edilizi o ambientali esistenti. L'approccio sistemico, tipico della cultura tecnologica, consente di leggere e descrivere la rete di relazioni tra uomo, energia e ambiente e conseguentemente di rappresentare e simulare nuovi modi di produzione, uso e gestione, ideando strumenti concettuali e operativi.

Al fine di promuovere un uso sostenibile di tecnologie alternative, la ricerca dottorale sviluppa il concetto di 'integrabilità', quale riconoscimento delle diversità locali e nuovo paradigma di sostenibilità negli interventi sull'ambiente costruito. Attraverso la definizione del concetto di 'integrabilità' la ricerca perviene all'elaborazione di un approccio e un metodo progettuale innovativi e alla definizione di un 'sistema generale di riferimento' per l'integrabilità di tecnologie alternative del settore idrico, articolato in obiettivi, misure e strategie, fattori del sistema locale, tecnologie disponibili.

La ricerca si fonda sul presupposto che le cosiddette tecnologie alternative, rispondenti a requisiti di rinnovabilità dell'energia e delle risorse, non sono da considerarsi sostenibili a priori, ma la loro sostenibilità deriva dalla capacità e dalle modalità con cui si connettono al sistema territoriale in cui si inseriscono. Si pone, dunque, la questione di come stimare tali capacità e modalità di connessione. Se si definisce l'integrabilità come l'attitudine delle componenti di un sistema di connettersi tra di loro, la questione diventa quella di definire quali sono le componenti sistemiche, quali

tipi di connessioni si possono e si vogliono realizzare e quali sono le condizioni per realizzarle, in relazione ai fattori locali, alle tecnologie disponibili e agli obiettivi posti.

Il concetto di integrabilità sottolinea il ruolo potenziale dell'innovazione tecnologica nell'incidere profondamente sull'esistenza quotidiana di ciascuno di noi, sul nostro modo di abitare, di relazionarci agli altri, e di conseguenza sulla conformazione fisica e sociale dei luoghi. Il legame esistente tra edificio, insediamento, ambiente e innovazione tecnologica è innegabile, ma è diventato fortemente squilibrato a causa dei diversi tempi di trasformazione degli stessi. La Tecnologia è stata a lungo espressione di una cultura costruttiva locale, di una condivisione di linguaggi e regole, tramandati di generazione in generazione, finché la rapidità, sempre crescente, delle evoluzioni tecnologiche post-industriali non ha più consentito all'ambiente e ai suoi costruttori e gestori di stare al passo con esse, ripensando in termini progettuali a nuovi modi di intervento, nuovi approcci, nuove regole, nuovi prodotti e nuovi processi, che consentissero di tradurre queste innovazioni in soluzioni compatibili con i sistemi esistenti.

Le nuove tecnologie del settore ambientale ed energetico offrono oggi ai progettisti la possibilità di ripensare ai tradizionali modi di abitare lo spazio, ponendo un'attenzione particolare agli impatti sull'ambiente, ma, nel progetto di recupero dell'esistente, queste idee devono essere sostanziate di valutazioni, che accertino la compatibilità tra scelte tecnico-formali, valori identitari locali e risorse disponibili nel contesto territoriale. In un progetto di recupero, le prestazioni relativi ad un uso razionale delle risorse e dell'energia, non possono essere affrontate in maniera settoriale e puntuale, considerando solo l'aspetto tecnico-impiantistico, ma è necessario riconoscere e prefigurare le ricadute degli interventi in ogni ambito, al fine di governarle.

Garantire l'integrabilità di tecnologie alternative in un sistema territoriale esistente, significa prefigurare e creare le condizioni per stabilire o ristabilire, nel tempo, un insieme di relazioni tra le diverse componenti coinvolte, in base agli obiettivi di recupero prefigurati. Le correlazioni tra componenti sistemiche, le diversificazioni, le individualità, permettono al sistema stesso di essere più flessibile, di adattarsi ai mutamenti dell'ambiente, di evolversi, mentre la sua semplificazione comporta povertà di variabilità interna e maggiore vulnerabilità. L'integrabilità con il sistema locale va oggi ricercata con determinazione e chiarezza per equilibrare l'opposta tendenza all'uniformità, alla settorializzazione e all'indifferenziazione, sostenuta dalla società della globalizzazione. Sviluppare le potenzialità delle innovazioni

tecnologiche contemporanee, relative al settore idrico, all'interno di contesti specifici, significa recuperare il valore dell'acqua come elemento generatore di forma, di benessere e di cultura. In passato le fontane, i *waterfront*, gli acquedotti, le fonti termali, sono stati determinanti per lo sviluppo e l'immagine di un territorio, tralasciando il lato meno nobile del ciclo delle acque, quello degli scarichi. Oggi, con le nuove tecnologie di trattamento, anche questo aspetto può tradursi in un'opportunità di sviluppo, così come le nuove tecniche di deflusso e regimentazione delle acque possono attivare un processo generativo che trasforma le opere idrauliche in paesaggi ad alto valore ambientale, estetico e fruitivo. Tecnologie, come la fitodepurazione devono essere indagate e applicate considerando tutte le potenzialità ecologiche e formali per riqualificare aree territoriali vulnerabili, ricreando quel rapporto tra uomo e acqua, imprescindibile per una reale comprensione del suo valore di risorsa preziosa e per il suo corretto utilizzo. Le aree umide ri-costruite, ad esempio, possono inserirsi in una successione formale di componenti vegetali, acquatiche e antropiche, volta alla ricerca delle qualità percettive del paesaggio, fortemente condizionato dal suo rapporto con l'acqua.

Si promuove dunque un approccio nuovo, orientato all'integrazione della componente idrica all'interno dell'intero processo di governo del territorio, per coniugare l'assetto fisico, sociale ed economico dello spazio con il controllo dei cicli delle acque (meteoriche, reflue, d'acquedotto, superficiali ecc.).

La definizione di idonei strumenti conoscitivi ed operativo-valutativi, fondati sul concetto di integrabilità, per l'applicazione di tecnologie alternative del settore idrico su sistemi esistenti, consente di declinare l'attuale prassi operativa, frammentata e indifferenziata, verso azioni di recupero sostenibili orientate al rispetto e alla valorizzazione delle variabili d'identità locali.

The declinations of the concept of 'integrability' for the sustainability of alternative technologies of the water sector in the interventions of recovery

Keywords: Integrability, Eco-innovation, Recovery.

The recognition of the increasing complexity urban and environmental «in its positive sense of multiplicity and dynamism of the reports and in the negative sense of entropy and dissipation of energy and resources» (Beguinet 2009), directs the academic and scientific world toward research and development of innovative approaches to the design and planning of the territory, aimed to govern this complexity, reducing the vulnerability.

Instances of sustainable development, promoted by community policies, identify the 'eco-innovation' one of the possible engines of growth and personal well-being, social and economic, as well as a solution to pressing environmental issues (Decision n. 1639/2006/EC). The pursuit of sustainable development moves the moment of the protection of cultural values and environmental, in the policies of programming and planning, from a moment of control '*ex-post*', a defining moment of the same, '*ex-ante*', recognizing the value of cultural and environmental heritage as fly-wheel of socio-economic development.

At the present stage, the construction of scenarios for sustainable development poses several difficulties to local Public Administrations. They are called not only more regulatory functions and coordination, but to govern for objectives and plan their own development, through the exploitation of its resources, the consensus-building on the choices, the recruitment of entrepreneurial roles, the integration of the sectors. Nevertheless, it has to be noted that the will of the local institutions to learn from the results and to seize the many opportunities offered by national and European policies. Nevertheless, it should be noted the desire of the local institutions to learn from the results and to seize the many opportunities offered by national and European policies. As a result, community programs very large, are often articulated as compared to a small repertoire of actions, regardless of contexts. The standardization of certain policies and practices are associates, moreover, to a sensitive fragmentation cultural, institutional and operational, with the effect that these, they should be, according to the principles of community, integrated, are often fragmented.

In relation to this aspect of the use and management of available resources, especially water, it should be noted, that, contrary to what happened in the energy field with the promotion of renewable sources of energy, there is a lack of attention on the part of local Authorities to the problem of water. The current debate is focused on the theme of privatisation, without addressing the issue in the context of global policies of spatial planning, be it urban and agricultural. The problem of the water involves, so little aware, all aspects of our life: symbolic values, styles of life, quality of the environment, landscape, economy. A recent report by the European Environment Agency confirms that in many parts of Europe the use and management of the water are unsustainable. It is unsustainable urban model based on withdrawal-distribution-use-drainage system-purification-discharge to the water body, because it involves an excessive use of water of the highest quality, produces pollution is costing more and more, in terms of new infrastructure or maintenance of existing ones.

The building and urban areas are among those who consume more water and to reverse this trend, it is necessary to operate: social level, on the behaviour of those who use of water, at the level of government, and the policies of programming, planning and management of the territory and its resources, at the level design and technology, on alternative technologies to reduce water consumption, promote the recovery and reuse, reduce the environmental loads. The EP Water Group draws attention to the need to develop the R&D activities relating to this issue and to promote the use of new technologies, investigating on the sustainability of their return from the point of view of both environmental and social and economic.

The state-of-the-art, on the testing of technologies of the water sector in rehabilitation of notes, in Italy, an intervention logic of sectoral in nature, addressed to solve environmental problems punctual, rather than to promote strategies to activate local processes of sustainable redevelopment. What emerges is the frequent absence of a methodological approach-scientific in the design phase, due, among other things, to a lack of consistent and updated data on the state of the environment.

However, the evolution of the legislation (Directive 2000/60/EC) creates the conditions for an innovative approach to territorial development, able to analyze the relations between anthropic and natural element through a conception ecosystem.

Within this scenario, the research relating to the project of the existing, suggest lines of action for the building recovery, urban and environmental, based on respect and valorisation of local diversity. The diversity, genera-

tive matrix of the historical city, represents today, according to UNESCO, the fourth pillar of sustainable development, alongside the traditional balance between: Ecology, Fairness, Economy. Diversity should be taken as a criterion design to coordinate the dynamics of global environmental strategies, such as those for saving resources and energy, with the dynamics (social, economic, environmental, cultural) of a specific territory, in order to achieve an effective local development. In the context of recovery, which will include the use of practices and techniques eco-innovative, this means to translate technological innovations in design solutions and compatible products for building or existing environmental systems.

The systemic approach, typical of technological culture, enables you to read and describe the network of relations between man, energy and the environment and, consequently, to represent and simulate new modes of production, use and management, plotting tools conceptual and operational. In order to promote a sustainable use of alternative technologies, the doctoral research develops the concept of «integrability», in recognition of local diversity and new paradigm of sustainability in the interventions on the built environment. Through the definition of the concept of integrability research shall draw up a approach and innovative design method and a «general system of reference» for the integrability of alternative technologies of the water sector, articulated in objectives, measures and strategies, factors of the local system, available technologies.

The research is based on the premise that the sustainability of the so-called alternative technologies, subject to requirements of renewable energy and resources, derives from the ability and the manner in which they connect to territorial system of inclusion. If you define the integrability as the attitude of the components of a system to connect to one of them, the question becomes what are the components systemic, which types of connections can and want to achieve, and what are the conditions to carry out, in relation to local factors, the available technologies and the objectives set.

The concept of integrability stresses the potential role of technological innovation in the deeply affect the daily life of each and every one of us, on our way of live, to relate to others, and consequently on the conformation of physical and social places. The link between building, environment and technological innovation is undeniable, but has become highly unbalanced because of the different processing time. The technology has long been an expression of a constructive local culture, a sharing of languages and rules, handed down from generation to generation, as long as the rapidly growing, of the technological developments post-industrial has not been al-

lowed to the environment and of its builders and operators to keep pace with them, in such a way as to rethink in terms design, new ways of intervention, new approaches, new rules, new products and new processes, enabling it to translate these innovations in solutions compatible with existing systems.

The new technologies, in the field of the environment and energy, today offer designers the possibility of rethinking the traditional ways of live space, placing an emphasis on the impacts on the environment, but, in the recovery of the existing, these ideas must be substantiated to evaluations, ascertain the compatibility between choices technical-formal, identity values and local resources available in the territorial context. In a project of recovery, the benefits relating to a rational use of resources and energy, cannot be dealt with in a manner sectoral and punctual, whereas only the technical aspect-engineering, but it is necessary to recognize and prefigure the effects of interventions in every field, in order to govern it.

Ensure the integrability of alternative technologies in a territorial system exists, means prefigure and create the conditions for establishing or re-establish, in time, a set of relationships between the different components involved, on the basis of the recovery targets foreshadowed. Correlations between components systemic, diversifications, the individuality, allow the system to be more flexible, to adapt to changes in the environment, to evolve, while its simplification involves poverty of internal variability and greater vulnerability. The integrability with the local system is now sought with determination and clarity to balance the opposite tendency to uniformity, compartmentalised and indistinction, supported by the company of globalisation. Develop the potential of contemporary technological innovations, relating to the water sector, within specific contexts, means retrieve the value of water as an element generator in shape, comfort and culture. In the past, the fountains, the water-front, the aqueducts, the thermal springs were decisive for the development and the image of a territory, leaving behind the less noble side of the cycle of water, the discharges. Today, with the new technologies for the treatment, also this aspect can be translated into an opportunity for development, as well as the new techniques of the runoff water disposal can activate a generative process that transforms the hydraulic works in landscapes of high environmental value, aesthetic and use. Technologies such as phytoremediation must be investigated and applied whereas all the potential ecological and formal to retrain territorial areas vulnerable, recreating the relationship between man and water, which is essential for a real understanding of its

value of valuable resource and for its correct use. The wetlands re-built, for example, can be part of a succession of formal components of vegetable origin, aquatic and anthropic, time to research the quality of perceptual landscape, heavily influenced by his relationship with water.

The research promotes a new approach, oriented to the integration of water component within the entire process of government of the territory, to combine the configuration physical, social and economic space with the control of the cycles of water (rain, waste, aqueduct, surface, ect.).

Riferimenti bibliografici / References

Beguinet C. (a cura di) 2009, *La città. La crisi, le ragioni, i rimedi*, «Studi urbanistici», Tomo Settimo, Giannini, Napoli.

European Environment Agency 2009, *Water resources across Europe-confronting water scarcity and drought*, «EEA Report», <www.eea.europa.eu/publications/water-resources-across-europe> (02/11).

Gallo C *et al.* (a cura di) 2000, *EcoEnea. Architetture per lo sviluppo sostenibile*, «l'Arca», 145, (supplemento).

Laboratorio ABITA (a cura di) 2006, *L'innovazione tecnologica per un'architettura sostenibile*, Liguori Editore, Napoli.

Le Gales P. 2002, *Government e governance urbana nelle città Europee: argomenti per la discussione*, «Foedus», 4, <<http://www.foedus.info/index.php>> (05/11).

Masi F. 1999, *Le esperienze IRIDRA nel settore della depurazione naturale*, «Zone umide costruite per la depurazione delle acque», Workshop ENEA, Bologna.

Mussinelli E., Schiaffonati F. 2008, *Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale*, Maggioli Editore, Santarcangelo d Romagna.

Parlamento Europeo e del Consiglio 2006, *Decisione n. 1639/2006/CE che istituisce un programma quadro per la competitività e l'innovazione (2007-2013)*, Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea Legge 310.

Scudo G. *et al.* (a cura di) 2009, *Il progetto sostenibile. Acqua e architettura. Risparmio, recupero, riqualificazione urbana*, Edicom Edizioni, Monfalcone.

Sinopoli N., Tatano V. (a cura di) 2002, *Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura*, Franco Angeli, Milano.

Tiezzi E. 2003, *I limiti biofisici della terra e la rilettura delle categorie spazio-tempo*, in Molesti R. (a cura di) *Economia dell'ambiente e Bioeconomia*, Franco Angeli, Milano.

UNESCO 2001, *Dichiarazione Universale sulla Diversità Culturale*, <http://www.unesco.it/_files/DIVERSITA_culturale/dichiarazione_diversita.pdf> (01/10).

VERONICA GAMBETTI, SILVIA GUGU¹

Generare interazioni innovative: distretto culturale e spazio terzo, strumenti per governare la diversità dei paesaggi culturali

Parole chiave: Governance, Diversità, Interazioni innovative.

Premessa²

Le radici delle riflessioni e delle ipotesi di ricerca di seguito presentate affondano nel consolidato e fertile terreno di ricerca sviluppato dal gruppo di lavoro del Dipartimento BEST del Politecnico di Milano, con particolare riferimento al Dottorato di Ricerca in Progetto e tecnologie per la valorizzazione dei beni culturali, diretto dal prof. Fabrizio Schiaffonati, e hanno trovato un'importante fertilizzazione nel contesto del VII Seminario Osdotta.

I lavori del tavolo 1, dedicato alla progettazione ambientale e del paesaggio, hanno fatto emergere la centralità del progetto come strumento evoluto di gestione e controllo della complessità, interpretando dunque l'innovazione tecnologica, alle diverse scale, come strumento in grado di affrontare e superare le problematiche generate da scenari sempre più complessi. Hanno inoltre evidenziato come, da questa prospettiva, la ricerca di nuove tecnologie richiami all'esigenza di un approccio più olistico.

Partendo da queste considerazioni comuni, il tavolo di lavoro ha identificato nel «management integrato di varie competenze interdisciplinari e interscalari, coinvolte nei processi di sviluppo locale» uno dei temi domi-

¹ Dottorande in Progetto e tecnologie per la valorizzazione dei beni culturali, Politecnico di Milano

² La premessa è basata sugli esiti finali del tavolo 1 del Seminario *Osdotta 2011: La ricerca tra innovazione, creatività e progetto*, sintetizzati nel documento *Approcci interscalari e interdisciplinari alla progettazione ambientale e del paesaggio*, manoscritto non pubblicato, 17 settembre 2011, Mantova.

nanti nelle ricerche di Area Tecnologica, con la finalità «di sviluppare strumenti di partecipazione, di semplificare gli approcci procedurali e di migliorare gli strumenti di gestione». Sono state dunque individuate come prospettive innovative nell'ambito della ricerca dottorale di Area Tecnologica, quelle focalizzate sui processi organizzativi avanzati e sui progetti integrati per la *governance* ambientale³.

Affrontare la complessità territoriale con approccio olistico: il contributo dell'Area Tecnologica

La direzione assunta dal dibattito all'interno del tavolo 1 trova una sua legittimazione nella letteratura scientifica d'area tecnologica, che già negli anni '70 del secolo scorso introdusse nozioni quali 'tecnologia alternativa' e 'tecnologia appropriata'⁴ correlandole ad un concetto di ambiente più inclusivo che prende il nome di habitat, termine che evidenzia la compresenza di aspetti fisico-formali e immateriali, come ad esempio quelli socio-economici e che allo stesso tempo evidenzia l'importanza della diversità. Queste concezioni hanno aperto la strada a concetti quali quello di sostenibilità e *governance* ambientale oggi ampiamente riconosciuti nel dibattito scientifico d'area (Mussinelli 2009: 231) direzionandolo verso prospettive più inclusive e relazionali sia nella ricerca che nella pratica (Schiaffonati et al. 2011).

Le implicazioni di un approccio di questo tipo, che possiamo definire olistico, trovano ora un riconoscimento anche nella riforma del Ssd Icar/12 Tecnologia dell'Architettura nel macrosettore 08/C1 Design e progettazione tecnologica dell'architettura dove tra i contenuti scientifico-disciplinari troviamo inclusi anche «l'innovazione e la sperimentazione tecnologica nell'ottica della sostenibilità sociale, economica e ambientale», nonché la «gestione del processo progettuale» (D.M. 336/2011).

La diversità come aspetto chiave nel management dei beni culturali: punto di forza o debolezza?

Una questione chiave degli aspetti metodologici con cui la *governance* ambientale viene affrontata è quella della diversità organizzativa-istituzio-

³ In dettaglio gli esiti di lavoro del tavolo hanno messo in luce le seguenti tre macro aree di ricerca dottorale: gestione sostenibile delle risorse naturali nel progetto di architettura e paesaggio; processi organizzativi evoluti e progetti integrati di *governance* ambientale; valorizzazione della qualità dell'ambiente costruito: comfort ambientale e identità culturale.

⁴ Si fa riferimento a figure quali quelle di Eduardo Vittoria, Marco Zanuso, Pierluigi Spadolini.

nale e culturale. La ricerca di approcci innovativi al management integrato che promuovano e supportino la diversità trova chiaramente spazio, nel campo dei beni culturali, nell'Agenda europea per la cultura attraverso una specifica attenzione all'importanza del dialogo ai diversi livelli e alla costruzione di partnership tra soggetti con punti di vista differenti (EC 2011), così come nelle Strategie Culturali dell'Unesco, attivamente dedicate al dialogo interculturale e alla diversità (Unesco 2004). L'obiettivo generale di queste iniziative⁵ è quello di stabilire forme di cooperazione e dialogo per il superamento dei confini amministrativi, istituzionali e culturali, al fine di gestire in modo sostenibile la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio culturale e di bilanciare le necessità di conservazione con quelle della società civile, presente e futura (Unesco 2001; EU Culture Fund 2007).

Il raggiungimento di queste forme di cooperazione implica la creazione di reti orizzontali complesse, caratterizzate da centri decisionali molteplici e decentralizzati, secondo un modello assimilabile a quello dei sistemi complessi (Casoni, Fanzini 2011), che necessità di sovrapporsi a quello delle organizzazioni amministrative e istituzionali, attualmente esistente, caratterizzato molto spesso da un approccio gerarchico (*top-down*).

Occuparsi della diversità nella progettazione di sistemi complessi (Page 2007), come richiesto dalla *governance* partecipata e dal management integrato, è perciò un aspetto chiave della loro implementazione, dal momento che la diversità può «aumentare la produttività, stimolare l'innovazione, rafforzare la struttura, produrre forme di conoscenza collettiva, e, forse molto più importante, sostiene la creazione di altre forme di diversità. Nonostante tutti questi vantaggi la diversità non deve comunque essere vista come una panacea: può contribuire al collasso, ai conflitti e alle incomprensioni» (Page 2010: 3).

Partendo da due parallele ricerche dottorali attualmente in corso presso il Dipartimento BEST del Politecnico di Milano, questo *paper* discute la potenzialità di due distinti strumenti per la gestione della diversità e la produzione di forme innovative di interazione: il modello distrettuale applicato ai beni culturali (Santagata 2005; Valentino 2003; Sacco 2006; Lazzeretti 2008) come sistema organizzativo complesso e lo spazio terzo (Bahabha 2001) come modello partecipativo.

⁵ Si vedano ad esempio a questo proposito altri progetti quali: *Urbact II HerO* o il programma *Suscult: Achieving SUSTainability through an integrated approach to the management of Cultural heritage*.

Valorizzare la diversità: una possibile direzione per il modello del distretto culturale

Il patrimonio culturale italiano è un chiaro esempio delle molteplici sfaccettature della diversità.

La ricchezza delle risorse culturali combinata con la varietà, molto spesso conflittuale, degli interessi in campo, che origina dalle necessità di far collimare gli obiettivi di conservazione, con quelli di valorizzazione e di sviluppo del patrimonio stesso, genera da un lato una rete di vincoli, talvolta apparentemente insuperabili e allo stesso tempo apre la possibilità ad una vasta gamma di opportunità. La realtà del patrimonio culturale italiano è un materiale molto complicato da gestire, che necessita di adeguati strumenti di management integrato per essere gestita: tra questi si distingue il modello dei distretti culturali.

Quello del distretto è un modello che l'Italia ha ricavato dalla organizzazioni industriali (Beccatini 1990) applicandolo nelle ultime decadi al management dei beni culturali (Santagata 2005; Valentino 2003; Sacco 2006; Lazzeretti 2008). I distretti possono essere genericamente definiti come una rete di relazioni tra organizzazioni pubblico-private concentrate dal punto di vista geografico su un medesimo territorio e saldamente fondate su principi di collaborazione che sono il frutto di connessioni storiche, culturali e socio-economiche tra le stesse organizzazioni (Marshall 1920; Jacobs 1969; Beccatini 1990).

Osservando la definizione di distretto, il tema della diversità può apparire assente se non addirittura paradossale, visto che il modello fa più spesso riferimento ad organizzazioni della stessa entità, che appartengono alla stessa tipologia produttiva, ad un medesimo territorio, ad una medesima cultura. La differenza principale tra i distretti industriali tradizionali e i distretti di carattere culturale e creativo è spiegata dal modello di Jacobs. Jacobs (1969) indaga le motivazioni per cui le industrie culturali-creative tendono a distrettualizzarsi e concentrarsi maggiormente nelle aree urbane (Vang, Chaminade 2007), trovando risposta nella diversificazione del mercato del lavoro (all'opposto della specializzazione) e in una maggiore apertura e tolleranza (Amin 1999) delle aree urbane e metropolitane. Secondo questa teoria, l'accesso ad una forma di conoscenza di alto profilo, di valore e diversificata è la risorsa primaria per la competitività delle imprese nel settore dell'industria creativa, favorendo, grazie alla presenza di conoscenze diversificate, un rapido e fruttuoso interscambio nei team di progetto (Vang, Chaminade 2007: 10).

Nel caso del modello italiano dei distretti culturali, l'evoluzione da sistemi lineari e a catena a sistemi complessi e basati sul processo dimostra la

necessità di una maggiore flessibilità e inclusività dei modelli tali da poter superare i semplici concetti di conservazione e fruizione del patrimonio culturale. Proprio per la loro natura idiosincratca (Santagata 2005), i distretti culturali sono indissolubilmente collegati allo sviluppo locale e la tendenza più recente e innovativa è quella di utilizzare il distretto culturale come strumento che partendo dal patrimonio culturale promuove uno sviluppo più complessivo (Sacco 2003) attraverso la valorizzazione del capitale territoriale (Camagni 2009).

Così, anche se il distretto museale (Santagata 2005) è limitato ad un network di musei, la maggior parte degli altri distretti culturali cercano di integrare le azioni sul patrimonio culturale con i processi di natura sociale ed economica. I sistemi trasversali e ibridi esemplificati da Valentino (2003), così come il distretto culturale istituzionale (Santagata 2005), il modello multiscalare e transettoriale distretto culturale evoluto (Sacco 2006), e ancora i modelli dinamici e basati sul processo della 'distrettualizzazione culturale' (Lazzeretti 2008), mostrano una crescente complessità.

La sfida, nell'implementazione di questi modelli, sta proprio nel bisogno di incorporare la diversità. Secondo Sacco, la tendenza a ridurre questi modelli alla letterale applicazione del modello marshalliano del distretto nel settore dei beni culturali può solamente favorire la creazione di distretti tipologicamente vicini a quelli museali, che escludendo il cambiamento e la diversificazione, eliminano le loro possibilità di attrarre la classe creativa e di produrre innovazione (Sacco 2008). Una soluzione a questi punti di debolezza del modello marshalliano può risiedere precisamente nella spiegazione evidenziata nel modello di Jacobs: la presenza di un mercato del lavoro diversificato e una continua co-evoluzione, condizionata da apertura e tolleranza.

La connessione tra diversità, cambiamento e sviluppo guidato da innovazione è attualmente supportata da studi teorici ed empirici, che evidenziano un vasto numero di modalità in cui la diversità contribuisce all'innovazione. Questo mostra che gli ambienti caratterizzati dalla diversità hanno la capacità di creare più ampi network di relazioni, un maggior capitale culturale e competenze biculturali favorendo l'innovazione dei processi (EC, Focus Consultancy 2008). Dunque il problema chiave nella gestione della diversità è quello di trasformarla in un elemento cardine di competitività (Adler 2002; Hennessey; Amabile 1998), sfruttando la sua capacità di generare interazioni innovative (Peteraf 1993).

Se i modelli dei distretti culturali ambiscono a superare gli attuali confini, generati dalla semplice attenzione al miglioramento della fruizione del

patrimonio culturale, e intendono muoversi per traghettare lo sviluppo locale in un senso più complessivo che combini il management integrato con gli aspetti produttivi e di innovazione, allora il ruolo della diversità, insieme con le sue implicazioni – cambiamento e assunzione del rischio – deve essere decisamente presa in seria considerazione. Rivisitando il modello di Jacobs, diventa più semplice capire come la diversità può essere utile al distretto e per quale ragione i processi basati sulla tolleranza e l'apertura – tradotti in trasparenza, equità e partecipazione – sono le necessarie condizioni per trasformare la diversità in una risorsa.

Se la diversità culturale genera innovazione: valorizzare i beni culturali nello spazio terzo

Il relativamente recente fenomeno dell'immigrazione di massa, fa emergere un tematismo trasversale ai diversi ambiti di azione e di governo del territorio: la diversità culturale. Come interpretarla? Potremmo connotarla in termini negativi, come generatrice di conflitti, ma potremmo, di contro, anche scorgerne le opportunità leggendola come uno strumento per promuovere forme di innovazione alle diverse scale.

Si intende qui supportare l'idea che la diversità e gli scambi generano innovazione attraverso l'osservazione delle dinamiche storiche attraverso cui le identità culturali europee, ad esempio, si sono andate formando: esse sono il frutto di processi di osmosi e di interscambio continui tra gruppi etnici, linguistici e culturali che si sono combinati e distinti con dinamiche di lunghissimo periodo. I segni che queste identità, in continua trasformazione, hanno generato e continuano a generare costituiscono quel patrimonio culturale che viene letto in questo *paper* come risorsa complessa, proprio perché costituita da elementi di carattere materiale (l'opera in sé, il paesaggio in sé ecc.) ed elementi di carattere immateriale (tra cui i valori di cui queste risorse sono portatrici). Essi «trasmettono il messaggio cruciale di una identità culturale molteplice perché nata da interscambi» (Settis 2005: 299); il patrimonio culturale, dunque, se letto in una prospettiva storica e critica, ci consente di constatare che il meticcio, come processo di incontro e di fusione di culture diverse, è stato sempre presente nella storia. Emerge dunque la necessità di leggere le culture in modo processuale considerando, come teorizza Hannerz, che tutte le culture in realtà si possono considerare creole, che lo sono sempre state e che questo è il fattore che ne garantisce la sopravvivenza e l'arricchimento (Hannerz 1987: 546-559).

Se dunque uno dei fattori alla base della creazione delle identità culturali e della loro espressione immateriale e materiale (*cultural heritage*) è pro-

prio la diversità perché non puntare sulla valorizzazione della diversità per valorizzare il patrimonio culturale? Si tratta in questo senso di indagare modelli relazionali e partecipativi innovativi che favoriscano l'applicazione di uno dei principi fondamentali previsti nelle disposizioni della Comunità Europea e dell'Unesco: l'equità di accesso (Unesco 2001; EC 2009).

Il modello che viene qui proposto è quello di spazio terzo, un modello flessibile e immateriale, che tenta di superare le criticità delle «arene di interazione multi-etniche» (Vertovec 2007: 1025), fondate principalmente su una ieraticità molto forte delle istituzioni, dove la cultura dominante detiene sempre il potere decisionale anche quando si configura come istituzione di mediazione (Lamphere 1992). Si evoca quindi la necessità di creare uno spazio condiviso in cui il concetto di 'noi' venga sfumato tanto che 'loro' divengano parte di un nuovo 'noi' che valorizzi il pluralismo delle identità e nel contempo l'identità condivisa della comune appartenenza ad un territorio (Isar 2006: 64).

Mentre il semplice concetto di spazio condiviso, emerso per la prima volta nel rapporto Unesco del 1995, *Our Creative Diversity*, lascia aperta una modalità di interazione e coinvolgimento di tipo multiculturale⁶, lo spazio terzo rimanda ad una dimensione interculturale delle relazioni. Nella teoria sociale del critico post-colonialista Homi Bhabha lo spazio terzo è infatti quello spazio dove ogni cultura di origine viene interrogata e configurata secondo processi di ibridazione, uno spazio *borderland* dove le persone possano generare nuovi punti di vista (Bhabha 2001); questo spazio ben si configura dunque per realizzare gli obiettivi dell'interculturalismo, visto come deliberato e meticoloso processo di negoziazione.

La creazione di uno spazio terzo, in cui le persone possano esplorare nuove possibilità, facilita un processo di decostruzione delle strutture di potere favorendo l'apertura di nuove dinamiche di relazione e di lettura della realtà. Si tratta dunque di andare ad arricchire, attraverso la metafora e il modello dello spazio terzo (che può essere inteso sia come uno spazio fisico, come uno spazio concettuale e cognitivo), i modelli partecipativi della *governance* territoriale e del management integrato delle risorse in modo tale da creare dei veri e propri spazi interculturali di progettazione.

L'elemento distintivo di questo modello è costituito dalla possibilità di configurare nuove prospettive proprio a partire dalla decostruzione dei

⁶ Relativamente alle caratteristiche e le problematiche di un approccio multiculturale si rimanda ad una bibliografia specifica di cui si riportano solamente due volumi a modo di esempio: Todorov T. 2008, *La paura dei barbari. Oltre lo scontro di civiltà*, Garzanti, Milano; Pierpaolo D. 2008, *Oltre il multiculturalismo*, Editori Laterza, Roma.

prodotti culturali grazie al coinvolgimento nelle fasi progettuali e partecipate di portatori di identità culturali plurali (si pensi ad esempio alle seconde o terze generazioni); questo processo di ibridazione che avviene nello spazio terzo, consente da un lato di mettere alla prova forme di comprensione statiche generando visioni innovative di rilettura del patrimonio culturale italiano e dall'altro lato, in modo proiettivo, di gettare le basi per la creazione di nuovi valori e nuovi patrimoni (*future heritage*).

Conclusioni

Rispondendo alla richiesta di nuovi strumenti al servizio della *governance* ambientale evidenziata nel VII Seminario Osdotta, suggeriamo due percorsi per l'innovazione dei processi nel management integrato. Entrambi sono finalizzati all'utilizzo del patrimonio culturale come leva per lo sviluppo locale attraverso la trasformazione della diversità, organizzativa e culturale, in un vantaggio competitivo per il territorio. Il primo percorso esplora le potenzialità dei distretti culturali per la valorizzazione del capitale territoriale e propone il riconoscimento e la promozione della diversità come una condizione essenziale per favorire progresso e innovazione. L'altro percorso propone una trasformazione dei modelli relazionali e partecipativi attraverso processi di negoziazione e ibridazione delle identità nel paradigma dello spazio terzo. L'idea di presentare questi due modelli uno accanto all'altro rivela la volontà di aprire nuove prospettive sul tema della diversità come parametro cruciale a tutti i livelli di *governance* e intervento. Si intende in conclusione proporre una possibile integrazione dei due modelli per rendere i sistemi complessi più adattabili e migliorarne le performance, attraverso una fusione tra la logica di cooperazione e di condivisione delle risorse propria dei distretti e la caratteristica dinamica e flessibile dello spazio terzo.

Generating innovative interactions: cultural clusters and third spaces as instruments for managing diversity in cultural landscapes

Keywords: Governance, Diversity, Innovative interaction.

Premise⁷

The hypotheses and reflections below, stemmed from the mature and fertile field cultivated by the working group in the BEST Department at Politecnico di Milano lead by prof. Fabrizio Schiaffonati, and particularly from the activity of the PhD Program Design and technologies for cultural heritage, found an important catalyst in the context of the VII Osdotta Workshop.

The work of panel 1, dedicated to environmental and landscape design, revealed the importance of project design as an advanced tool of management and control, showcasing process innovation at various scales as a key to addressing the increasing complexity of territories. It also highlighted how, from this perspective, the search for new technologies calls for a holistic approach.

Departing from this common ground, the panel identified «the integrated management of various interdisciplinary and inter-scalar competencies engaged in decisional processes for local development» as the overarching trend in the Architectural Technology research, aimed at «the creation of participation instruments, the simplification of procedural approaches and the improvement of management structures». A subsequent pursuit outlined for doctoral research was the focus on advanced organizational processes and integrated projects for environmental governance⁸.

Addressing territorial complexity through holistic approaches: the contribution of Architectural Technology

The direction of the panel debate originated from the scientific literature of Architectural Technology, which in the 1970s piloted notions such

⁷ The premise is based on the final outcome of Panel 1 during the workshop *Osdotta 2011: La ricerca tra innovazione, creatività e progetto*, synthesized in the document *Approcci interscalari e interdisciplinari alla progettazione ambientale e del paesaggio*, unpublished manuscript, September, 17th 2011, Mantova.

⁸ The outcomes of the panel 1 work highlighted three main research directions: sustainable management of natural resources in architectural and landscape design; advanced organizational processes and integrated projects for environmental governance; valorisation of the quality of built environment: environmental comfort and cultural identity.

as ‘alternative technology’ and ‘appropriate technology’⁹, addressing the more inclusive concept of habitat, a term which revealed the coexistence of physical and formal elements with immaterial, socio-economic realities and underlined the importance of diversity. These concepts have been leading the way in which sustainable design is now widely accepted by the scientific community (Mussinelli 2009: 231), helping a more inclusionary and relational perspective in both research and practice (Schiaffonati *et al.* 2011).

The implications of such holistic perspectives are acknowledged by the reformed Ssd Icar/12 Architectural Technology in Ssd 08/C1 where the scientific content of the field stresses «innovation and technological experimentation for social, economic and environmental sustainability, as well as the interdisciplinary efforts regarding the ‘management of the design process» (D.M. 336/2011).

Diversity as a key aspect in cultural heritage management: weakness or strength?

A key challenge of the methodologies involved in environmental governance is handling cultural and organizational diversity. The search for integrated management approaches that enhance and support diversity is carried on into the field of cultural heritage though the European agenda for culture, which pursues multi-level dialogue and partnership with every objective (EC 2011), as well as through the Unesco cultural strategy, actively dedicated to intercultural dialog and diversity (Unesco 2004). The general goal of these initiatives¹⁰ is to establish cooperation across administrative, institutional and cultural borders, in order to effectively manage the sustainable safeguarding and valorisation of cultural heritage and to balance the heritage needs with those of the current and future society and responsible governmental bodies (Unesco 2001; EU Culture Fund 2007).

The achievement of such cooperation implies the creation of complex horizontal networks characterized by multiple, decentralized decision centres, assailable to complex systems (Casoni, Fanzini 2011), which are to be overlaid on the existing, often hierarchical (top-down) administrative or institutional organization.

Addressing diversity in the design of complex systems (Page 2007) required by participatory governance and integrated management is therefore a key aspect of their implementation, as it can «provide insurance, improve

⁹ The reference points to personalities such as Eduardo Vittoria, Marco Zanuso, Pierluigi Spadolini.

¹⁰See also projects such as Urbact II- HerO or the Suscult program: Achieving Sustainability through an integrated approach to the management of CULTural heritage.

productivity, spur innovation, enhance robustness, produce collective knowledge, and, perhaps most important in the light of these other effects, sustain further diversity. But diversity, for all its benefits, is no panacea: it can contribute to collapse, conflict, and incomprehensible mangle» (Page 2010: 3).

Drawing on two parallel doctoral theses conducted within the BEST Department at Politecnico di Milano, this paper discusses the potential of two distinct instruments in managing diversity and yielding innovative interactions: the organizational model of cultural districts (Santagata 2005; Valentino 2003; Sacco 2006; Lazzeretti 2008) as a complex organizational system and third space (Bahabha 2001) as a participatory model.

Valorising diversity: a direction for cultural clusters

Italian cultural heritage is a comprehensive example of the challenges raised by diversity. The wealth of cultural resources, combined with a variety of often conflicting interests stemming from protection, valorisation and development goals, generate a web of constraints, on one side, and opportunities, on the other. This reality creates a complicated premise for integrated management approaches, such as the widespread model of *distretti culturali* (cultural clusters).

A model that Italy championed in industrial organization (Beccatini 1990), the cluster has been for a few decades extended to cultural heritage management (Santagata 2005; Valentino 2003; Sacco 2006; Lazzeretti 2008). Clusters may be largely defined as geographically concentrated sets of relationships between organizations (public and private), strongly based on principles of collaboration, as an outcome of historical and structural socio-economic linkages between these organizations (Marshall 1920; Jacobs 1969; Beccatini 1990).

Observing the cluster definitions, the issue of diversity may appear rather paradoxical, as most times they refer to an organization of similar entities, belonging to the same industry, territory, and culture. The difference between traditional industrial clusters and the culture, creativity based clusters is explained by the Jacobs model. The Jacobs (1969) approach, concerned with analyzing why cultural-creative industries tend to cluster in metropolitan areas (Vang, Chaminade 2007), finds the fundamental reason in the presence of diversified labour markets (as opposed to specialized), openness and tolerance (Amin 1999). It is argued that the access to unique, valuable and diverse knowledge is the source of competitive advantage for firms and regions in cultural industries as well as the possibility for fast re-

combinations of project teams with diverse types of knowledge (Vang, Chaminade 2007: 10).

In the case of the Italian models of *distretti culturali*, the evolution from linear, single chain systems to complex, process-based models demonstrate the pursuit for a more flexible and inclusive model, which can go beyond the mere conservation and fruition of cultural heritage. Due to their idiosyncratic nature (Santagata 2005) cultural clusters are indissolubly linked to local development, and the trend is to turn them into valuable instruments that not only address the cultural heritage, but yield development (Sacco 2003) through the valorisation of territorial capital (Camagni 2009).

Thus, while the *distretto museale*¹¹ (Santagata 2005) is limited to a network of museums, most of the other cultural cluster models try to integrate cultural heritage with more complex social and economic processes. The transversal, hybrid systems exemplified by the Valentino (2003) model; or the *distretto culturale istituzionale*¹² (Santagata 2005); the multilevel, cross-sectoral model of the *distretto culturale evoluto*¹³ (Sacco 2006) as well as the dynamic, process-based models of ‘cultural districtalization’ (Lazzeretti 2008) display an escalating complexity.

However, the challenge during the actual implementation of these models resides precisely in incorporating diversity. According to Sacco, the tendency to reduce these models to the literal application of the Marshallian cluster in cultural heritage can lead to the creation of museum-like environments, which, by resisting change and diversity, eliminate their chances to attract the creative class and foster innovation (Sacco 2008). A solution to these shortcomings could precisely reside in the explanations highlighted by the Jacobs model: the presence of diversified labour markets and continuous co-evolution, conditioned by openness and tolerance.

The link between diversity, change, and innovation-driven development is now supported by both theoretical and empirical studies, which outline a number of ways in which diversity contributes to innovation. These show that environments characterized by diversity have the capability to access broader networks of relationships, cultural capital and bicultural competence and bring these assets into the innovation process (EU and Focus Consultancy 2008). Hence, the key problem of managing diversity is to turn it into a competitive advantage (Adler 2002; Hennessey and

¹¹ Museum district.

¹² Institutional district.

¹³ The advanced cultural district.

Amabile 1998), by exploiting its capacity to generate innovative interaction (Peteraf 1993).

If the models of *distretti culturali* aim to go beyond creating a system for facilitating the fruition of cultural heritage, and are intended to move towards targeting local development in a broader sense that combines an integrated management approach with production and innovation, then the role of diversity, together with its implications – change and risk taking – should definitively be considered. By revisiting the Jacobs model, it becomes easier to understand how diversity can serve clusters and to what ends, and why processes based on openness and tolerance – translated into transparency, equity and participation – are the necessary conditions for turning diversity into an asset.

If cultural diversity generates innovation: valorising cultural heritage in third spaces

The amplifying phenomenon of mass immigration brings out another transversal issue that is cross cutting through various aspects of territorial governance: cultural diversity. How to interpret diversity? We can define it in negative terms, stressing its part as a conflict source, but we could also see the opportunities it offers in fuelling innovation at different scales.

The idea that diversity and cultural exchange fuel innovation is supported by the observation of the dynamics that have historically generated cultural identities in Europe and elsewhere: they are the result of an osmosis process and of continuous blending among different linguistic and cultural groups, which have combined and separated slowly along ages. The traces that these identities in continuous transformation have left and continue to generate constitute cultural heritage, understood here as a complex resource of tangible (artefacts, landscape etc.) and intangible elements (that include the values reflected by these resources). This heritage conveys «the important message of a manifold cultural identity, as it stemmed out of inter-change» (Settis 2005: 299); hence heritage, if read in a historical and critical key, allows us to agree that the hybridization, as a process of intersection and fusion of different cultures, was always present in history. This leads to the necessity of understanding culture as a process, and to reflect upon Hannerz's theory that in reality all cultures can be considered creoles, that they have always been this way and this is the factor that guarantees their survival and enrichment (Hannerz 1987: 546-559).

If then one of the factors behind the creation of cultural identities and of their material and immaterial expression (cultural heritage) is precisely the presence of diversity, why not rely on diversity for the valorisation of

cultural heritage? This requires a search for innovative relational and participatory models that favour the application of one of the fundamental principles of the European Union and Unesco: equal access (Unesco 2001; EC 2009).

The model proposed here, that of the third space, is a flexible system that attempts to overcome the difficulties of «multi-ethnic arenas of interaction» (Vertovec 2007: 1025) based primarily on a very strong hierarchy of institutions, where the dominant culture always has the highest decision-making power even when configured as an institution of mediation (Lamphere 1992). Consequently, there is a need to create a shared space in which the concept of ‘us’ is so vague that ‘they’ become part of a new ‘us’ that values the pluralism of identities and at the same time shares a common one by inhabiting the same territory (Isar 2006: 64).

While the basic concept of shared space, referred to for the first time in the Unesco report of 1995 *Our Creative Diversity*, left open the ways to achieve interaction and multi cultural involvement¹⁴, the third space refers specifically to an intercultural dimension of relations. In the social theory of post-colonial critic Homi Bhabha the third space is in fact the place where the culture of origin is interrogated and configured through hybridization processes, a borderland space where new points of view are created (Bhabha 2001); this space is configured to achieve the goals of interculturalism seen as deliberate and meticulous process of negotiation.

The creation of a third space where people can explore new possibilities and ease the process of deconstruction of the power structures favours the opening of new dynamics in relating to and understanding reality. The model of the third space (which can be understood either as a physical space, or as a conceptual one, embedded in the process of dialogue) – can enrich the models of participatory local governance and integrated management in order to achieve a truly inclusionary process.

The distinctive characteristic of the third space is the ability to configure their new perspectives departing from the deconstruction of cultural products through the involvement of plural identities in the participatory planning stages (consider, for example, the second or third generation immigrants). The hybridization process that occurs in the third space allows on one hand to test static mentalities, generating innovative ways of reinterpreting the Italian cultural heritage, and on the other, prospectively, to

¹⁴ There is an ample bibliography referring to issues regarding multicultural approaches; Todorov T. 2008, *La paura dei barbari. Oltre lo scontro di civiltà*, Garzanti, Milano; Pierpaolo D. 2008, *Oltre il multiculturalismo*, Editori Laterza, Roma.

lay the groundwork for the creation of new values and new assets (future heritage).

Conclusions

Responding to the call for new tools in the service of environmental governance outlined in the VII Osdotta Workshop, we suggest these two paths for process innovations in integrated management approaches. They are both aimed at employing cultural heritage as a catalyst for local development by turning cultural and organizational diversity into a competitive advantage for the territory. One explores the potential of cultural clusters for extending their agenda beyond heritage management to the valorisation of territorial capital; and discusses the task of attracting and managing diversity as a condition to progress and innovation. The other proposes the innovation of participatory processes through embracing cultural interaction and hybridization in a third space paradigm. Reflecting on these models side by side, a new perspective is provided, regarding diversity as a crucial parameter at all levels of governance and intervention. The integration of these models may also lead to more adaptive and better performing complex systems, by joining the cooperation and resource sharing logic of the cluster with the dynamic and evolutionary characteristics of the third space.

Riferimenti bibliografici / References

- Adler N. 2002, *International Dimensions of Organizational Behavior*, South-Western College Publishing, Cincinnati.
- Amin A. 1999, *An institutionalist perspective on regional development*, «International Journal of Urban and Regional Research» 2: 365–378.
- Bahabha H.K. 2001, *I luoghi della cultura*, Meltemi, Roma.
- Becattini G. 1990, *The Marshallian industrial district as a socio-economic notion*, in Pyke F., Becattini G., Sengenberger W. (a cura di) *Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy*, International Institute for Labour Studies, Geneva: 37-51.
- Camagni R. 2009, *Per un concetto di capitale territoriale*, in Borri D., Ferlaino F. (cfr.)
- Casoni G e Fanzini D. 2011, *I luoghi dell'innovazione. Complessita Management Progetto*, Maggioli Editore, Milano.
- Cooke, P., Lazzaretti, L. 2008, *Creative cities, cultural clusters and local economic development*, Edward Elgar, Cheltenham-Northampton.
- European Commission 2011, *European agenda for Culture. Multi-level dialogue and partnership*. <http://ec.europa.eu/culture/our-policy-development/european-agenda-for-culture_en.htm> (01/12).
- European Commission 2009, *Civil Society Platform on Access to Culture*. <http://ec.europa.eu/culture/documents/platform_access_culture_july09.pdf> (01/12).

European Commission 2001, *Governance europea - Un libro bianco*, «Gazzetta ufficiale» C 287 <http://eurlex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi:celexplus:prod:DocNumber&g=en&type_doc=COMfinal&an_doc=2001&nu_doc=428> (01/12).

EU Culture Fund 2007, *About the Programme*, <<http://www.culturefund.eu/about-the-programme/home/>> (01/12).

European Council e Focus Consultancy *Diversity and innovation. A business opportunity for all*, <ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=773&langId=en> (01/12).

Gangemi V. 2007, *Il percorso evolutivo della progettazione ambientale*, in Sonsini, A. (a cura di) *Interazione e mobilità per la ricerca*, Firenze University Press, Firenze.

Hannerz U. 1987, *The World in Creolization*, «Africa: Journal of the International African Institute», 57(4): 546-559.

Hennessey B. A., Amabile T. M. 1998, *Reward, Intrinsic Motivation, and Creativity*, «American Psychologist» 53(6): 674-675.

Herriot P. e Pemberton C. 1995, *Competitive advantage through diversity: Organizational learning from difference*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.

Isar Y. R. 2006, *Una deontologia interculturale: utopia o realismo utopico?*, in Bodo, S. e Cifarelli M.R. (a cura di), *Quando la cultura fa la differenza. Patrimonio, arti e media nella società multiculturale*, Edizioni Maltini, Roma: 64.

Jacobs J. 1969, *The Economy of Cities*, Random House, New York.

Lamphere L. 1992, *Structuring diversity: ethnographic perspectives on the new immigration*, University of Chicago Press, Chicago

Lazzeretti L. 2008, *The cultural districtalization model*, in Cooke P., Lazzeretti L., *Creative Cities, Cultural Clusters and Local Economic Development*, Edward Elgar, Cheltenham-Northampton: 93-120.

Marshall A. 1920, *Principles of Economics*, Macmillan, London.

Mussinelli E. 2005, *Management dei beni culturali, ambientali e paesaggistici*, Aracne, Roma.

Mussinelli E. 2009, *Evolved organizational processes for the evaluation and management of the environmental quality of the project*, in De Paoli, O., Montacchini, E. (a cura di) *L'innovazione nella ricerca: la sfida e l'attività in corso. Materiali del IV Seminario Osdotta*, Firenze University Press, Firenze: 231.

OECD 1999, *Boosting Innovation: The Cluster Approach*, OECD, Paris.

OECD 2001, *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems*, OECD, Paris.

Office of the High Commissioner for Human Rights 2001, *Universal Declaration on Cultural Diversity* <<http://www2.ohchr.org/english/law/pdf/diversity.pdf>> (01/12).

Oppio A. e Tartaglia A. (a cura di) 2006, *Governo del territorio e strategie di valorizzazione dei beni culturali*, Clup, Milano.

Page S.E. 2007, *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups*, Princeton University Press, Princeton, NJ.

Page S.E. 2010, *Diversity and complexity*, Princeton University Press, Princeton, NJ.

Peteraf M.A. 1993, *The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view*, «Strategic Management Journal», 14(3): 179-191.

Sacco P.L., Pedrini S. 2003, *Il distretto culturale: mito o opportunità*, «Il Risparmio» 51(3): 101-155.

Sacco P., Ferilli G. 2006, *Il distretto culturale evoluto nell'economia post industriale*, in Berni C. (a cura di), *Il territorio soggetto culturale. La Provincia di Roma disegna il suo distretto. Tracce, suggestioni, forme, contenuti*, Franco Angeli, Milano: 194-213.

Sacco P.L., Blessi G.T. e Nuccio M. 2009, *Cultural policies and local planning strategies: What is the role of culture in local sustainable development?*, «The Journal of Arts Management, Law, and Society», 39(1): 45-64.

Santagata W. 2005, *Creativity, Fashion and Market Behaviour*, in Power D. and Scott A.J. (a cura di) *Cultural Industries and the Production of Culture*, Routledge, London.

Santagata W. 2002, *Cultural Districts, Property Rights and Sustainable Economic Growth*, «International Journal of Urban and Regional Research», 26 (1): 9–23.

Schiaffonati F., Mussinelli E. e Gambaro M. 2011, *Architectural technology for environmental design*, «TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment», 1. <<http://www.fupress.net/index.php/techne/article/view/9434/8605>> (01/12).

Settis S. 2005, *Battaglie senza eroi. I beni culturali tra istituzioni e profitto*, Electa per le Belle Arti, Milano.

Unesco 2001, *Universal Declaration on Cultural Diversity*, Portal Unesco <http://portal.unesco.org/en/ev.phpURL_ID=13179&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html> (01/12).

Unesco 2004, *L'Unesco et la question de la diversité culturelle: Bilan et stratégies, 1946-2004*, Portal Unesco <<http://portal.unesco.org/culture/en/files/12900/10958784663DivCult-BilanStrat%E9gies-FRA-20sept04.pdf/DivCult-BilanStrat%E9gies-FRA-20sept04.pdf>> (01/12).

Valentino P. (a cura di) 2003, *Le trame del territorio*, Sperling & Kupfer Editori, 2003.

Vang J. e Chaminade C. 2007, *Global-local linkages, Spillovers and Cultural Clusters: Theoretical and Empirical insights from an exploratory study of Toronto's Film Cluster*, <http://www.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/200703_Jan_Chaminade.pdf> (01/12).

Vertovec S. 2007, *Super-diversity and its implications*, in «Ethnic and Racial Studies», 30(6): 1025.

D.M. n. 336 29 luglio 2011, *Determinazione dei settori concorsuali, raggruppati in macrosettori concorsuali*, di cui all'articolo 15. Legge 30 dicembre 2010, n. 240.

FILOMENA BORRIELLO¹

Riuso e valorizzazione del patrimonio rurale diffuso

Parole chiave: Beni diffusi, Risorse locali, Compatibilità al riuso.

Gli edifici non utilizzati o in via di dismissione non demolibili per valore culturale o simbolico riconosciuto, richiedono un nuovo, diverso uso che ne consenta comunque la permanenza in esercizio. I modi operativi più diffusi trascurano in genere le potenzialità dell'edificio, di cui spesso, a seguito di interventi, rimane il solo involucro, e gli apportano rilevanti trasformazioni per assoggettarlo alla nuova destinazione d'uso da insediare.

Il progetto di riuso deve esser sviluppato attraverso un percorso che abbia come obiettivo fondamentale una valorizzazione dell'edificio che risponda alle esigenze dei nuovi utenti, al fabbisogno pubblico e sociale del territorio e al contempo conservi l'impianto costruttivo, la concezione strutturale e distributiva e l'apparato decorativo. Risulta, a tal proposito, efficace ed emblematica una trattazione sulla condizione dello stato di conservazione e di utilizzo delle architetture rurali presenti in una vasta zona territoriale campana: 'ex Campania Felix'. Fattori come un'incontrollata attività edificatoria, la riconversione ad aree industriali delle aree agricole, la realizzazione di nuovi assi viari e in generale l'uso dissipatorio dello spazio, hanno infranto l'immagine del 'bel paesaggio' tanto decantato dai viaggiatori forestieri nei secoli addietro: si pensi, per esempio all'affermazione di Francesco Scoto: «Di qua (Aversa) a Napoli pare un continuo giardino» (Scoto 1737: 431). Ad oggi risulta infatti totalmente compromesso lo stato di conservazione di gran parte di questo patrimonio architettonico rurale a causa di uno stato di abbandono che ha spesso determinato un forte degrado delle condizioni statiche degli edifici.

¹ Dottoranda in Metodi di valutazione per la conservazione integrata, recupero, manutenzione e gestione del patrimonio architettonico urbano e ambientale, Università degli Studi di Napoli 'Federico II'.

Episodi di architettura rurale sono disseminati in questo sito che già nel 1890 veniva definito de 'le Massarie' (*Topografia della Campania* di G.A. Rizzi Zannoni) e costituiscono un insieme spaziale di notevole complessità: esse intessono con il territorio una fitta rete di relazioni che, fa apparire l'architettura come tesa al controllo dello stesso. Esiste un notevole ventaglio di forme funzionali delle architetture rurali, riferito all'abitare, cui corrispondono specifici sistemi agricoli (intensivi, specializzati, di carattere plurimo) nonché differenti organizzazioni e gestioni socio-economiche. In particolare, nel più vasto territorio di 'Campania Felix' si distinguono due principali forme funzionali: le «grandi masserie a recinto del Mezzogiorno, abitate da vari nuclei familiari» (Gambi 1986: 481), e le «dimore unifamiliari a due o tre piani, con annessi, costituite da ambienti – ciascuno con diversa funzione operativa – sia per abitazione che per rustico con una certa dissociazione degli elementi rustici: la stalla principale fa corpo unico con l'abitazione, il foraggio invece è dislocato fra gli annessi (in porticati minori o in cumuli) con il forno e le stalle degli animali da cortile; di fronte alla casa uno spazio aperto ad uso aia» (Gambi 1986: 505). Per le masserie fortificate poi, bisogna evidenziare che la loro vera forza difensiva risiedeva anzitutto nella scelta del sito in cui sono state edificate, spesso lontano dai centri abitati e dalle principali vie di comunicazione, ma non può essere trascurata la presenza, in esse, di elementi tipici dell'architettura castellana (garitta, scarpatura, notevole spessore murario, recinto, aperture limitate), tali da attribuire alle stesse una funzione difensiva ancor prima che produttiva (Zerlenga 2002). Per questi tipi rurali fortificati la torre costituisce l'elemento prevalente, consentendo non soltanto di tenere al sicuro i prodotti quanto di controllare la pianura e i percorsi, di segnalare eventuali presenze; solitamente alla torre sono aggiunti corpi di fabbrica a configurazione orizzontale a uno o due piani, con un maggior numero di finestre, scale esterne, porticati, tettoie, annessi esterni, aia recintata da vegetazione e non da muri. A questa tipologia detta della 'casa a torre', si affianca quella della 'casa a torre colombaia', che può intendersi sia quale riuso della originaria casa-torre quanto forma funzionale *ex novo*, propria della dimora mezzadrile e destinata all'allevamento dei colombi e alla raccolta degli escrementi, la cui pratica trova ampia diffusione a partire dal XVI secolo. In generale comunque anche le architetture rurali fortificate presentano i caratteri connotanti le case rurali, come risultati non solo di un sistema produttivo, ma al contempo, sono anche espressioni di scelte progettuali tradizionali legate sia all'ambiente fisico (reperibilità dei materiali) quanto a quello naturale (specificità del clima), tali da restituire la casa rurale quale

prodotto di saperi orientati alla realizzazione di condizioni ottimali per il soddisfacimento delle esigenze umane.

La perdita della originaria funzione di questi manufatti li restituisce alla nostra contemporaneità quali 'architetture dimenticate', spesso prive di vita oppure usate impropriamente, ma al contempo, depositarie di valori storico-culturali ancora fortemente radicati in esse, in virtù della qualità architettonica e ambientale che ancora evocano. Le architetture rurali disseminate in questo territorio, costituiscono 'beni a rete' di notevole complessità: esse intessono con il territorio relazioni che affidano alle masserie un ruolo di presidio del paesaggio agrario.

Un progetto di riuso di questo tipo di architetture deve anzitutto essere sviluppato sulla base di un approccio sistemico che consideri la numerosità degli edifici da rifunzionalizzare, quali entità facenti parte di una rete. L'obiettivo da perseguire consiste nella scelta di destinazione d'uso compatibili, in rapporto a quelle che sono le caratteristiche dei sistemi insediativi edilizi interessati, facendo riferimento a relazioni esterne:

- considerazioni delle richieste emergenti a livello urbano o di contesto;
- selezione delle destinazioni da negare in quanto portatrici di disagi, devitalizzazioni, riduzione del valore;

e a relazioni interne:

- conservazione dei valori presenti e degli obiettivi di conservazione dell'edificio;
- lettura dei livelli prestazionali offerti dall'edificio;
- valutazione di flessibilità dei sistemi ambientali e tecnologici (Di Battista, Fontana, Pinto 1995: 10).

L'obiettivo, è quello di favorire le modificazioni di carattere prestazionale, spaziale e ambientale che, a parità di risultati, si possono attuare senza compromettere il sistema esistente come supporto materico e come documento storico architettonico: tale obiettivo costituisce la legittimità del riuso perché con la materia della fabbrica si conservano anche il suo valore e la sua qualità. La metodologia si basa sulla verifica di compatibilità tra i requisiti propri della destinazione d'uso da insediare, e le prestazioni offerte dal sistema costruito. Ogni edificio in origine è stato progettato per ospitare una determinata funzione appartenente all'organizzazione del sistema delle attività umane: nel nostro caso attività legate soprattutto all'agricoltura, all'allevamento e a funzioni residenziali. Tali attività sono andate a condizionare sia l'organizzazione del sistema ambientale (configurazione e aggregazione degli spazi) sia le principali prestazioni del sistema tecnologico. Anche le tecniche costruttive in uso nel territorio privilegiano

determinati sistemi costruttivi come: il sistema a masso in muratura di tufo, le strutture voltate al piano terra, i solai in legno ai piani intermedi, le coperture a tetto a due falde o a padiglione o stellate o a quattro falde (torri colombaie). Per quanto invece riguarda i dettagli figurativi, l'uso di cornici, timpani, modanature e, più in generale, degli ordini architettonici, connota quelle case rurali sedi di imprenditorialità agraria e simbolo nelle campagne del prestigio di ceti nobili e privilegiati.

Ai fini dell'individuazione della destinazione d'uso da insediare, una fase preliminare, precede la valutazione di compatibilità al riuso: questa fase analitica, prevede l'identificazione e l'analisi della nuova destinazione d'uso. In primo luogo, si va infatti ad analizzare la domanda insediativa mediante un censimento della domanda stessa coinvolgendo sia soggetti pubblici, che soggetti rappresentanti del fabbisogno sociale, selezionati in base alle loro competenze ed alle loro figure di soggetti attivi nell'ascolto e nella definizione delle esigenze insediative del territorio. Tra questi coloro che si mostrano portatori di forti interessi e motivazioni, e quelli che esprimono esigenze, indicando ipotesi e intenzioni, costituiscono l'elenco dei testimoni privilegiati per la specificazione delle domande emergenti. Tale indagine ha lo scopo di rilevare le esigenze e le emergenze territoriali dei vari settori, individuando nuove (o di supporto ad esistenti) destinazioni d'uso da insediare che contribuiscano soprattutto al rinforzo della rete di connessione già esistente tra le architetture rurali del territorio (rete fissa e spaziale) e fra esse e l'urbanizzato (rete dinamica e concettuale).

Questo tipo di rete, tessuta dalle masserie, fa di esse un bene diffuso sul territorio di carattere complesso, potenzialmente capace di produrre economie (sociali e finanziarie) e dare origine ad attrattori. La complessità nella gestione di un progetto di riuso di questi beni riguarda anche la loro fragilità e la loro scarsa considerazione (in quanto considerate architetture minori); sono viste come tutt'altro che parte delle città solo perché sorgono nelle zone periferiche di esse. La comunicazione partecipativa di soggetti rappresentanti del fabbisogno sociale ed enti e soggetti rappresentanti del fabbisogno pubblico risulta dunque essenziale per stabilire la rete con il territorio urbano circostante e per metterlo a sistema con il singolo episodio di architettura rurale con connessioni spaziali (infrastrutture, mezzi di comunicazione, trasporti) e connessioni concettuali (rispondenza alle esigenze della cittadinanza).

Una volta individuate potenziali destinazioni d'uso da insediare, è necessario sperimentare alternative di progetto che propongano, per ciascuna destinazione, diversi caratteri dimensionali, geometrici, prestazionali ed,

organizzativi e applicare la metodologia convenzionale per la verifica di compatibilità al riuso partendo dalla fase di conoscenza della fabbrica (per l'individuazione dei vincoli al progetto), passando per l'individuazione delle prestazioni offerte dal sistema costruito e dei requisiti in relazione alla destinazione d'uso da insediare, per poi proseguire attraverso l'analisi degli indicatori desunti alla verifica di compatibilità al riuso. Una volta verificata la compatibilità al riuso con una determinata funzione si potrà procedere con la fase di progetto.

Concludendo, la fragilità delle architetture rurali può e deve essere tramutata in solidità mediante un progetto di riuso, che deve essere inteso come strumento di salvaguardia del patrimonio stesso e come strategia di recupero e rigenerazione. La metodologia operativa con approcci multidisciplinari e integrati, deve fondarsi su principi quali creatività, partecipazione e sostenibilità innescando nuove dinamiche di processo tese al contempo verso conservazione e valorizzazione dell'ambiente costruito.

Re-use and valorisation of rural widespread heritage

Keywords: Widespread heritage, Local resources, Compatibility to reuse.

The buildings no longer used or held for sale not to demolish for their recognized symbolic or cultural value, require a new, different use of them that, however, allow them to remain in operation. The most common operating models, usually neglect the potential of the building, of which often, as a result of interventions, remains the only housing, and bring to it significant changes to subject it to a new use destination use to be set up.

The reuse project must be developed through a process that has as main objective the enhancement of the building that meets the needs of new users, the public and social needs of the area and at the same time keep the system construction, the structural and distributive conception and the decorative apparatus.

It appears in this regard, effective and symbolic a discussion about the condition of the state of conservation and of use of rural architectures present in a wide territorial area, 'ex Campania Felix'. Factors such as the uncontrolled *edificatoria* activities, the conversion of farmland to industrial ar-

eas, the construction of new roads and generally destructive use of space, have shattered the image of the 'beautiful landscape' highly praised by foreign travellers over the centuries back: consider, for example, the affirmation of Francesco Scoto: «From (Aversa) here to Naples seems a continuous garden» (Scoto 1737: 431). At now it is totally compromise the conservation status of most of the rural architectural heritage because of a state of neglect that has often resulted in significant degradation of the static conditions of the buildings.

Episodes of rural architecture are scattered on this site that in 1890 was already defined of the 'Massarie' (*Topography of the Campania region* of G.A. Rizzi Zannoni) and constitute a complex set of space: they weave with the territory a dense network that brings up the architecture as tight control of the same. There is a considerable range of functional forms of rural architectures, related to housing, which correspond to specific farming systems (intensive, specialized, multi-faceted character) as well as different organizations and socio-economic managements. In particular, in the wider territory of 'Campania Felix', there are two major functional forms: the «large farms in the enclosure of the Mezzogiorno inhabited by several families» (Gambi 1986: 481), and «single-family dwellings with two or three floors, with outbuildings, consisting of rooms – each with different operational function – both for housing and for rustic with a certain dissociation of rustic elements: the main barn is linked with the house, but the crop is spread among the outbuildings (in minor porches or in heaps) with the oven and stables for farm animals; in front of the house an open space used as courtyard» (Gambi 1986: 505). For farms fortified then it must be stressed that their real strength lay primarily in the choice of a defensive site in which they were built, often far from population centres and major roads, but can not be overlooked the presence in them, of typical elements of castle (sentry box, scarp, thick wall, fence, limited openings), due to these same defensive function even before production (Zerlenga 2002). For these rural fortified types, tower is the prevailing element, allowing not only to keep safe products but also to indicate any presence; are usually added to the tower buildings in a horizontal configuration of one or two plans, with a greater number of windows, external stairs, porches, sheds, outbuildings outdoor courtyard enclosed by vegetation and not by walls. This type is called the 'tower house' and is joined by the 'house called pigeon tower', which can be intended as a reuse of the original tower house the functional form *ex novo* or as own of sharecropping dwelling intended for pigeons breeding and for the collection of excreta, whose prac-

tice is widespread in the sixteenth century. In general, however, even the rural fortified architectures exhibit the qualities connoting the rural houses, not only as a result of a production system, but at the same time, they are also expressions of traditional design choices related to both the physical environment (availability of materials) as to what natural (climate specific) that would return the country house as a product of knowledge oriented to provide optimal conditions for the satisfaction of human needs.

The loss of original function of these artefacts as returns them to our contemporary as ‘forgotten architectures’, often lifeless, or misused, but at the same time, depositories of historical-cultural values still strongly rooted in them, by virtue of the architectural and environmental quality that still evoke. The rural architectures scattered in this area, are ‘net assets’ of considerable complexity: they weave with the local relationships that rely on farms a garrison role of the agricultural landscape.

A project for reuse of these architectures must first be developed on the basis of a systemic approach that considers the large number of buildings to refunctionalize, such entities which are parts of a network. The goal consists in the choice of a compatible use destination, in relation to what are the characteristics of the affected building settlements, referring to external relations:

- considerations of the emerging demands in urban or context;
- selection of destinations to deny as carriers of discomfort, root canals, reducing of the value;

and internal relations:

- conservation of values and objectives of preservation;
- reading of performance levels offered from the building;
- flexibility assessment of environmental systems and technology (Di Battista, Fontana, Pinto 1995: 10).

The aim is to promote changes in performance, spatial and environmental character which with the same results, can be implemented without compromising the existing system as a material support: this objective is the legitimacy of reuse because with the raw material of the factory are also preserved its value and quality. The methodology is based on the verification of compatibility between the requirements of its intended use to be set up, and performance offered by the system built. Each building was originally designed to accommodate a particular feature of the system belonging to the organization of human activities, in our case mainly agricultural activities, farming and residential functions. These activities are going to affect both the organization of the environmental system (configuration and

combination of spaces) is the main performance of the technological system. Even the construction techniques used in the territory privilege a certain building systems: even the construction techniques used in the territory as a favour certain building systems: the system tuff stone brick, the vaulted structures on the ground floor, wooden floors in the intermediate floors, the roof gable roof or hip roof or stellate or four foot (dove towers). As regards the details rather figurative use of cornices, pediments, mouldings and, more generally, of the architectural orders, connotes those houses offices of rural entrepreneurship in rural agrarian and symbol of the prestige of noble and privileged classes.

For purposes of identifying the intended use destination, an early stage anticipates the evaluation of the compatibility re-use: this analytical phase, involves the identification and analysis of the new use destination. First, it will be to analyze the settlement question through a survey involving both public actors and representatives subject to the social needs, selected on the basis of their expertise and their figures of active listening and definition of requirements of the settlement area. Those who show strong interest and motivation, and those who express needs, indicating the assumptions and intentions, are in the list of privileged witnesses for the specification of the emerging questions. This survey aims to determine needs and emergencies of various local sectors, identifying new (or to support existing) use destinations to be set up that contribute mainly to the strengthening of the network connection existing between the rural architectures of the area (fixed line and space) and between them and the urbanized (dynamic network and conceptual).

This type of network, woven from the farms, makes them an complex asset spread on the territory, potentially capable of producing economies (social and financial) and give rise to attractors. The complexity in managing a project for reuse of these assets is also about their fragility and their lack of consideration (since this is considered minor architectures) are seen as anything but part of the city just because they rise in the peripheral. The participatory communication of the representatives of social needs and of public organizations and individuals representing is therefore essential to determine net with the surrounding urban area and put them into a system with the single episode of spatial connections with rural architecture (infrastructure, transport communication, transport) and conceptual connections (responsiveness to the needs of citizenship).

Once you have identified potential use destinations to be set up, it is need to experiment project alternatives to propose, for each types, Once

you have identified potential destinations to be set up for use, it is need to experiment to propose project alternatives for each type, different font size, geometrical, of performance and organizational and apply the conventional methodology for the verification of the reuse compatibility, starting from the phase of knowledge of the factory (for the identification of constraints to the project), through the identification of performance offered by the system built and requirements in relation to the use destination to be set up, then continue through the analysis of the indicators derived to verify compatibility for reuse. Once you have verified compatibility with the re-use a particular function we can proceed with the phase of the project.

In conclusion, the fragility of rural architectures can and should be turned into solidity by means of a reuse project, which must be understood as an instrument for safeguarding of the same heritage and as a strategy for recovery and regeneration. The operational methodology and integrated multidisciplinary approaches, must be based on principles such as creativity, participation and sustainability triggering new dynamics of the process aimed at the same time toward conservation and enhancement of the built environment.

Riferimenti bibliografici / References

- Di Battista V., Fontana C., Pinto M.R. 1995, *Flessibilità e riuso*, Alinea, Firenze.
Gambi L. 1986, *La casa contadina*, in *Storia d'Italia*, Einaudi, Torino.
Scoto F. 1737, *Itinerario d'Italia, Nuova edizione abbellito di rami*, Roma.
Zerlenga O. 2002, *Il patrimonio rurale dell'Ager Campanus. San Marcellino e Maddaloni, Casaluce, Camigliano e Pignataro Maggiore*, in Gambardella A. (a cura di), *Ager Campanus*, ESI, Napoli.

DELIA EVANGELISTA¹

Tecnologie per la valorizzazione della risorsa acqua nel recupero delle aree industriali dismesse

Parole chiave: Acqua, Riqualificazione ambientale, Aree industriali dismesse.

La consapevolezza dei cambiamenti climatici e della potenziale esauribilità delle risorse non rinnovabili ha portato ad una progettazione più consapevole tendente all'utilizzo razionale delle risorse, alla qualità architettonica e urbana dello spazio e del loro utilizzo nella città e nel territorio. Questo processo interessa il *Life cycle* dal progetto alla dismissione dei manufatti architettonici: approvvigionamento delle risorse, loro uso e trasformazione, reimmissione degli scarti nell'ambiente. Tra le risorse il cui approvvigionamento risulterà essere sempre più difficile sono da annoverare le acque dolci a cui si accompagnerà un impoverimento qualitativo dello spazio abitabile e del territorio, quest'ultimo ritenuto bene particolarmente vulnerabile in quanto risorsa primaria e non riproducibile.

La presenza dell'acqua sul territorio è sempre stata condizione necessaria per la localizzazione di insediamenti antropici, è l'ubicazione delle fonti di acqua potabile è chiave di lettura della morfologia della città e delle modificazioni del paesaggio e del territorio.

Oggi la risorsa acqua soffre di condizioni di depauperazione, prevalentemente da attribuirsi alle alterazioni del ciclo dell'acqua dovute all'effetto serra e all'aumento della temperatura terrestre.

Gli effetti dei cambiamenti climatici modificano la concentrazione geografica delle specie viventi e per gli individui la conseguenza è la diminuzione della qualità e delle dimensioni dello spazio abitabile.

¹ Dottoranda in Tecnologia dell'Architettura, Università degli Studi di Napoli 'Federico II'.

Il ciclo dell'acqua² risulta essere alterato dall'aumento di temperatura terrestre, come testimoniano i grandi ghiacciai³, che hanno esaurito gran parte della loro potenza rispetto al tempo di residenza⁴, ed è l'acqua dei ghiacciai ad alimentare i corsi d'acqua dolce a cui attingiamo per la nostra sopravvivenza. Le acque di falda non inquinate sono in percentuale insufficiente a soddisfare le esigenze della popolazione mondiale, perché l'acqua rimane brevemente nel suolo, è distribuita in uno strato sottile nella superficie terrestre e diminuisce rapidamente il suo volume per evaporazione, traspirazione, flussi d'acqua corrente o per infiltrazioni nella falda freatica.

A lungo si è avuto un uso non regolamentato delle fonti d'acqua, sia per l'approvvigionamento sia per l'immissione delle acque reflue industriali e cittadine nei corsi d'acqua dolce e nei mari. Solo nel 1968 con la 'Carta europea dell'acqua', promossa dalla Commissione Europea, si comincia a regolamentare l'utilizzo e la protezione della risorsa acqua potabile che viene considerata un bene a rischio.

Le varie crisi energetiche succedutesi, negli ultimi decenni, ed i cambiamenti climatici hanno reso necessario regolamentare l'approvvigionamento delle risorse naturali non rinnovabili⁵. Dal 1992 ad oggi la comunità internazionale, attraverso numerosi summit, ha emanato delle Direttive per tutelare l'ambiente e le risorse naturali dagli effetti dei gas climalteranti, questi dovuti al consumo di fonti energetiche primarie che incrementano l'effetto serra, tra le cause principali del depauperamento delle risorse naturali del pianeta.

In seguito allo sviluppo del dibattito sulla sostenibilità ambientale e la riduzione dei gas climalteranti, la Comunità Europea ha emanato diverse Direttive, assorbite nella legislazione degli Stati membri, che indicano le strategie di azione per il risparmio delle risorse non rinnovabili del pianeta,

² Il ciclo dell'acqua, conosciuto tecnicamente come ciclo idrologico, consiste nella circolazione dell'acqua all'interno dell'idrosfera terrestre, includendo i cambiamenti di stato fisico dell'acqua tra la fase liquida, solida e gassosa. Il ciclo idrologico si riferisce ai continui scambi di massa idrica tra l'atmosfera, la terra, le acque superficiali, le acque sotterranee e gli organismi. Includono i seguenti processi fisici: evaporazione, condensazione, precipitazione, infiltrazione, scorrimento e flusso sotterraneo.

³ Come riferimento si ha la dimensione dei ghiacciai rispetto al 1850 data in cui venne classificato un abbassamento di temperatura terrestre tale da essere chiamato 'piccola glaciazione'.

⁴ Tempo di residenza è il tempo medio nel quale le molecole d'acqua si trovano in una riserva (acqua contenuta in uno dei differenti passi del ciclo).

⁵ Tra i principali ricordiamo 1992 Rio De Janeiro, Conferenza sull'ambiente e sullo sviluppo delle Nazioni Unite (Unced) *Il Summit della Terra*, 1997 Kyoto, Protocollo di Kyoto; 2009 Copenaghen Road Map.

con l'applicazione di diversi programmi di lavoro a cui gli Stati membri dell'Unione devono aderire.

Una delle principali direttive è la 2009/28/CE del 5 giugno 2009 in cui la Comunità Europea stabilisce una strategia di azione nella riduzione dei gas serra, nella quale si prevede che entro il 30 giugno 2010, gli Stati membri preparano un primo Piano di azione nazionale (Pan) seguendo un modello molto dettagliato (Programma Europa 2020) in seguito alle direttive ed i programmi del Unfccc Rio+20.

Il quadro normativo dell'Unione Europea per la valorizzazione della risorsa acqua si prefigge tre diversi principali obiettivi in merito allo scenario di riferimento:

1. riduzione di consumi di fonti primarie del 20% rispetto alle previsioni tendenziali, mediante aumento dell'efficienza secondo le indicazioni di una futura direttiva;
2. riduzione di emissioni di gas climalteranti del 20%, secondo impegni già presi in precedenza, protocollo di Kyoto, Ets (Emissione trading scheme);
3. aumento al 20% della quota di fonti energetiche rinnovabili nella copertura dei consumi finali (usi elettrici, termici e per il trasporto).

Numerosi sono i programmi per l'applicazione delle direttive quadro previste dal United Nations framework convention on climate change (Unfccc):

1. Life (1992 con il Regolamento CEE n. 1973/1992 adottato dal Parlamento e dal Consiglio Europeo) prevede la creazione di 'progetti integrati', che opereranno su larga scala per migliorare l'attuazione della politica ambientale e climatica e la loro integrazione nelle altre politiche;
2. Life+ (Regolamento CE 614/2007 adottato dal Parlamento e dal Consiglio Europeo del 23 maggio 2007 riguardante lo strumento finanziario per l'ambiente) il cui obiettivo principale sarà di offrire un sostegno specifico, a livello comunitario, alle misure e ai progetti aventi valore aggiunto europeo per l'attuazione, l'aggiornamento e lo sviluppo della politica e della normativa comunitaria in materia di ambiente;
3. Life 2014-2020 (Conferenza di Copenaghen del 2009) in cui i individuano due sottoprogrammi; il 'sottoprogramma ambiente' vede i propri ambiti operativi nell'efficienza delle risorse, la biodiversità e la *governance* e l'informazione ambientali, per promuovere la conoscenza, diffondere le migliori pratiche, migliorare l'osservanza della

normativa e sensibilizzare la comunità ai temi dell'ambiente; il 'sotto-programma clima' i cui ambiti operativi sono volti all'attenuazione dei cambiamenti climatici e alle misure di adattamento, facendo appello alla *governance* e alle informazioni, per migliorare la consapevolezza e aumentare la cooperazione a livello nazionale ed internazionale per l'uso di energie rinnovabili.

Alla luce di questo scenario della politica tecnica internazionale, diventa rilevante il tema della riqualificazione delle aree urbane degradate, dove è maggiore il consumo di suolo e della risorsa acqua in seguito alle precipitazioni. In particolare le aree industriali urbane dismesse costituiscono un nodo problematico in quanto occupano spazi in agglomerati urbani piuttosto densi, non fruibili per la popolazione a causa della presenza di inquinanti che agiscono anche al di fuori dei recinti industriali, soprattutto in presenza di corsi o bacini d'acqua utilizzati per la lavorazione industriale o come sversatoio degli scarti di lavorazione, privando quindi di risorse il territorio.

L'analisi di tali aree avviene tramite una ricognizione precisa del territorio e delle zone residenziali a partire dall'identificazione dei fattori caratterizzanti:

- sistema antropico (urbano-territoriali, storico-culturali, socio-economici);
- sistema infrastrutturale (relazioni funzionali-gerarchiche);
- sistema naturale (assetto dei suoli, distribuzione delle acque, copertura vegetazionale, assetto bioclimatico).

Nelle parti di città in cui sono presenti aree industriali totalmente o in parte dismesse si individuano tre principali problematiche del degrado relative alle aree urbane degradate, alle aree industriali e a quelle residenziali.

La maggior parte delle aree industriali dismesse, risultano inglobate in un contesto urbano che è sorto successivamente alla costruzione del comparto industriale, la cui ubicazione era scelta, nella maggioranza dei casi, in luoghi lontani dalla zona abitata ma facilmente raggiungibili per il rifornimento delle materie prime. Spesso erano ubicati vicino a corsi o bacini d'acqua, risorsa necessaria al funzionamento delle macchine ed allo smaltimento degli scarti di lavorazione, soprattutto nella prima metà del XX secolo.

I quartieri residenziali che hanno inglobato le aree industriali o, in alcuni casi, costruiti contemporaneamente al comparto industriale di riferimento, risultano essere privi di infrastrutture adeguate, con una notevole obsolescenza tecnologica e ambientale degli edifici.

Tali problematiche sono aggravate dalla presenza di vaste aree occupate da comparti industriali dismessi o in parziale dismissione, che rappresentano un sistema ambientale separato fisicamente dal contesto urbano con proprie criticità.

Le criticità tecnologiche di questi contesti urbani sono:

- degrado del patrimonio edilizio industriale dismesso;
- cementificazione dei suoli;
- accentuazione del fenomeno 'isola di calore';
- materiali e prodotti edilizi non adeguati alle prestazioni richieste;
- sistemi tecnici di smaltimento/raccolta delle acque insufficienti;
- presenza di acque di superficie e di falda intensamente inquinate,
- superfici destinate a spazi pubblici degradate.

Da quanto emerso dalle analisi precedenti le strategie d'intervento per il recupero ed il riuso delle aree industriali urbane dismesse prevedono:

- obiettivi di riconnessione alla città delle aree degradate in base a trasformazioni funzionali e di destinazioni d'uso;
- obiettivi di riqualificazione ambientale;
- obiettivi di riqualificazione degli insediamenti edilizi.

Per gestire la riqualificazione delle aree industriali urbane dismesse in relazione alla gestione della risorsa acqua presente sul sito, è necessario un sistema di *governance* del territorio che riesca a conciliare gli interessi della pianificazione con quelle che sono le più strette problematiche tecnologiche, dovute ad esigenze di bonifica e recupero dell'area e delle acque.

Le operazioni di riqualificazione delle aree industriali dismesse, a seconda dell'obiettivo di riqualificazione da realizzare, prevedono l'uso di tecnologie appropriate per la bonifica del territorio e dell'edilizia industriale e di raccolta, stoccaggio e riuso delle acque di superficie e di falda dagli scarti della produzione industriale nocivi alla salute dell'uomo e all'ambiente, oltre che un recupero sia degli edifici che degli spazi aperti.

La presenza di acqua nei contesti ex industriali nella maggior parte dei casi viene divisa in tre classi.

La prima vede il posizionamento dell'area dismessa nella prossimità di un corso d'acqua dolce utilizzato a fini industriali.

La seconda vede un notevole aumento delle acque di superficie dovuto ad una interruzione di prelievo di acqua delle falde che si è verificata alla dismissione degli impianti, portando ad un naturale riequilibrio idrico di falda in cui il livello è risalito velocemente, determinando problemi di umidità e di subsidenza del terreno saturo d'acqua.

La terza vede il degrado della rete di alvei di raccolta delle acque di superficie che hanno visto la modifica dei letti e dei loro tracciati naturali per necessità di produzione e smaltimento dei rifiuti industriali.

L'acqua recuperata, sia dalle piogge che dalle fonti depurate, può essere inserita nei sistemi idraulici di scarico e di raffrescamento degli edifici, tramite opportuni serbatoi e canaline, oltre che utilizzata per la manutenzione ed irrigazione degli spazi aperti.

La rinaturalizzazione degli spazi aperti delle ex aree industriali, dove la piantumazione può essere supportata dall'acqua recuperata e usata sia per l'irrigazione che come vero e proprio elemento architettonico, consentono un miglioramento bioclimatico dell'intera area interessata dal progetto riuscendo nell'obiettivo di realizzare corridoi ecologici di sostegno e mitigazione della bolla di calore per i quartieri residenziali presenti.

Le tecnologie per il recupero delle acque, meteoriche e di superficie, possono essere veicolo di trasformazione e riconnessione urbana tra le aree industriali dismesse e il centro della città, secondo una progettazione ambientale che con opportune tecnologie miri a mitigare gli impatti bioclimatici e visivi degli stabilimenti industriali.

Le criticità degli spazi abitati e delle aree contigue alle aree industriali dismesse, sono da attribuire principalmente ai fenomeni isola di calore e cementificazione delle superfici, si può utilizzare un sistema combinato di tecniche che riguardano il piccolo ciclo delle acque meteoriche ed il recupero delle acque di superficie inquinate quali: piscine biologiche, fitodepurazione, tetti verdi, sistemi di stoccaggio delle acque, sistemi di canalizzazione, sistemi di riutilizzo di acque meteoriche negli edifici, riparazione/adeguamento degli edifici per raffrescamento adiabatico.

Per la bonifica e la piantumazione degli spazi aperti, insieme alle tecniche per il recupero delle acque di superficie e del piccolo ciclo delle acque meteoriche, possono essere utilizzati i sistemi di fitoremediazione coadiuvati dall'utilizzo di muretti filtranti e pavimentazioni permeabili.

Gli studi effettuati su esempi emblematici di recupero e riqualificazione delle aree industriali (Emscher Park, Bilbao, Saragozza, Sesto San Giovanni) hanno rilevato un avanzamento tecnologico a supporto di tecniche e metodologie rimaste invariate nel corso dei secoli.

I sistemi di fitodepurazione delle acque hanno visto un avanzamento dovuto allo studio delle diverse specie arboree a seconda del livello di inquinamento e dei minerali pesanti o idrocarburi presenti nelle acque da rigenerare.

La rigenerazione dei terreni fortemente inquinati ha visto un progredire delle tecniche di fitoremediazione, con l'utilizzo di specifiche specie arboree, arbustive e decorative capaci di trasformare i metalli pesanti in nutrimento, affiancate a studi e sperimentazioni biotecnologiche e zootecniche, per l'utilizzo di invertebrati nella rigenerazione dei terreni inquinati da idrocarburi pesanti.

I sistemi di irreggimentazione e raccolta delle acque superficiali utilizza i principi rimasti invariati dell'epoca romana con l'utilizzo di vasche di sedimentazione per le acque meteoriche, dighe idrauliche, condotte forzate, vasche limarie.

Negli interventi sulle aree industriali dismesse si nota come il processo ed il progetto di riqualificazione sia fortemente legato all'immagine che il comparto industriale ha radicata nel territorio ed alla presenza della risorsa acqua.

La riqualificazione delle aree industriali dismesse è programmata in diverse fasi a seconda del tempo necessario a bonificare il sito in questione.

La prima fase vede, una bonifica superficiale in preparazione dell'area agli interventi di bonifica più massicci successivi; questa fase dell'intervento prevede l'adeguamento delle strutture per la raccolta delle acque meteoriche che serviranno per la piantumazione del sito. Inoltre le strutture architettoniche agibili vengono destinate ad accogliere le strutture temporanee in attesa di un recupero totale.

La seconda fase prevede la bonifica totale del terreno, degli edifici e delle acque presenti tramite tecniche e tecnologie apposite.

La terza fase prevede la consegna alla comunità di un sistema infrastrutturale, edilizio o terziario che va a integrare i servizi presenti sulla zona o a crearne laddove mancanti.

Il processo di riqualificazione delle aree industriali dismesse, porta nella maggior parte dei casi alla creazione di parchi tematici, e parchi naturali, in cui la ripiantumazione crea paesaggi naturali che ben si integrano con la presenza di ruderi di architettura industriale, mitigandone la presenza e la cui progettazione è fondamentalmente basata su un recupero e riutilizzo della risorsa acqua presente sull'area in questione.

*Technologies for the exploitation of water resources in the
regeneration of brownfields*

Keywords: Water, Environmental regeneration, Industrial wasteland.

The awareness of climate change and the potential exhaustion of non-renewable resources have led to a more conscious design. It tends to a rational use of resources, the quality of architecture and urban spaces and their use, in cities and countries. This process involves the Life cycle from design to disposal of architectural artefacts: resources supply, use and processing, re-injection of rejects into the environment. Among resources, will be increasingly difficult supply the freshwaters which will be accompanied by an impoverishment quality of living space and territory. The latter good is particularly vulnerable as a primary and not reproducible resource.

The presence of water onto the territory has always been a necessary condition for the location of human settlements. In fact is the location of sources of drinking water the key to reading the morphology of the city and the changes in landscape and area.

Today the water resources suffers conditions of impoverishment, due to alterations of the water cycle caused by the greenhouse effect and the increase in global temperature, mainly.

The effects of climate change alter the geographic concentration of living species and individuals, the consequence is the decline of the quality and size in habitable space.

The water cycle⁶ is being affected by the increase in global temperature, as evidenced by the large glaciers⁷, which have exhausted most of their power compared with the residence time⁸. The water from the glaciers feeds the freshwater which we draw for our survival. The percentage of not-polluted groundwater is not enough to meet the global population needs, because of the water remains in the ground briefly. Indeed it is dis-

⁶ The water cycle – technically known as the hydrologic cycle – is the water circulation inside Earth's hydrosphere, including changes in the physical state of water between liquid, solid and gaseous. The hydrologic cycle refers to the continuous water mass exchange between the atmosphere, land, surface water, groundwater and bodies. Include the following physical processes: evaporation, condensation, precipitation, infiltration, groundwater flow and flow.

⁷ How has the size of the reference glaciers compared to 1850 when it was ranked on a drop in global temperature as to be called 'little ice age'.

⁸ Residence time is the average time in which water molecules are located in a reserve (water contained in one of the different steps of the cycle).

tributed in a thin layer in the Earth's surface and rapidly decreases its volume by evaporation, transpiration flows' running water or seepage into the groundwater.

A long time has had an unregulated use of water sources, both for procurement and for the release of sewage and industrial towns in freshwater and seas. The 'European charter on water' only, promoted by the European Commission in 1968, began to regulate the use and protection of water resource considered as a good risk.

Energy crises over the last decades and climate change necessitated to regulate the supply of non-renewable natural resources⁹. Since 1992 the international community, via a number of summit, has issued directives to protect the environment and natural resources from the effects of greenhouse gases. Those are due to consumption of primary energy sources and for this reason one of the main causes for depletion of the planet's natural resources, increasing the greenhouse effect.

Following the development of the debate on environmental sustainability and reducing of the greenhouse gases, the EU has issued several directives, absorbed in the legislation of member states. They indicated the action strategies for saving non-renewable resources of the planet, implementing various programs of work to which EU member states must adhere.

One of the main directives was 2009/28/EC of June 5th, 2009. The European Community established an action strategy on reducing greenhouse gases and it expected that by June 30th, 2010, the members shall prepare an initial National action plan (Nap) following a very detailed model (Europe Programme 2020) below the Unfccc guidelines and programs of Rio+20.

The EU regulatory framework for the exploitation of water resources has three main objectives with regard to the referent scenario:

1. reduction in consumption of primary sources by 20% compared to forecast trends, as indicated by increased efficiency of a future Directive;
2. reduction of greenhouse gas emissions by 20%, according to commitments already made earlier, the Kyoto Protocol, Ets (Emission trading scheme);

⁹ Among the key-note 1992 Rio De Janeiro Conference on environment and development United Nations (Unccd) *The Earth Summit*; 1997 Kyoto, Kyoto Protocol; Copenhagen 2009 Road Map.

3. increase to 20% of the share of renewable energy sources in the coverage of final consumption (use electrical, heating and transport).

There are numerous programs for the implementation of framework directives provided by the United Nations framework convention on climate change (Unfccc):

1. Life (1992 with the Regulation EEC 1973/1992 adopted by the European Parliament and the Council) provides for the creation of 'integrated projects', which will operate on a large scale to improve the implementation of environmental policy, climate and their integration into other policies;
2. Life+ (Regulation EC 614/2007 adopted by the European Parliament and the Council of May 23rd, 2007 concerning the Financial instrument for the environment) whose main focus will be to provide specific support at Community level, measures and projects with European added value for the implementation, updating and development of policy and legislation on the environment;
3. Life 2014-2020 (Conference in Copenhagen in 2009) in which the two identified subprograms: the ambient sub-program sees its focus in the efficiency of resources, biodiversity and environmental governance and information, to promote awareness, disseminate best practices, improve adherence to legislation and to raise the community knowledge of environmental issues; the climate sub-program, whose operational areas are intended to climate change mitigation and adaptation measures, appealing to the governance and information to improve consciousness and increase cooperation at national and international level for using renewable energies.

In light of this international technical policy scenario, the subject of regeneration of deprived urban areas becomes significant as a result of precipitation and increased consumption of soil and water. Disused industrial urban areas constitute a problematic node occupying spaces in urban areas rather dense, not usable for the general population for the presence of pollutants. They act outside of the industrial fences also, especially in the presence of courses or basins 'water used for the industrial development or as *sversatoio* of processing waste depriving the territory' resources.

The analysis of these areas is through a precise survey of the land and residential spaces starting from the identification of factors characterizing:

- system anthropogenic (urban-territorial, historical, cultural, socio-economic);
- system infrastructure (functional-hierarchical relationships);
- natural system (soil structure, water distribution, vegetation cover, spatial bioclimatic).

Cities where there are industrial areas totally or partially abandoned, three main issues related to the degradation of deprived urban, industrial and residential areas.

Most of brownfields, incorporated in an urban context, has arisen subsequent to the construction industry. The location was chosen, in most cases, far from residential area but within easy reach for the supply of raw materials. They were often next water bodies or courses, resources needed to operate the machines and disposal of waste products, especially in the first half of the century the XX.

The residential neighbourhoods that have incorporated the industrial areas or, in some cases, built simultaneously with the industry reference, totally lacking in adequate infrastructure, with significant technological obsolescence and environmental impact of buildings.

These problems are exacerbated by the presence of large areas, occupied by disused industrial sectors or partial disposal, represent an environmental system physically separated from the urban landscape and their criticality.

The critical technologies of these urban areas are:

- the deterioration of abandoned industrial buildings;
- cementation of soils;
- emphasis on the phenomenon of heat island;
- materials and building products are not adequate to the services required;
- technical systems of waste disposal/collection of insufficient water;
- surface water and groundwater are intensely polluted;
- degraded areas intended for public spaces.

The previous analyzes of intervention strategies for recovery and reuse of abandoned urban industrial areas include:

- aims to reconnect the city of degraded areas based on functional transformations and use of buildings;
- objectives of environmental rehabilitation;
- redevelopment goals of building settlements.

Managing the redevelopment of abandoned urban industrial areas in relation to the management of water resources on the site, it needs a sys-

tem of governance of the territory. It has to be able to reconcile the interests of planning with those closer technological problems, due to requirements reclamation and recovery of the area and waters.

The operations of redevelopment of brownfields, depending on the objective of upgrading to be carried out. It involves the use of appropriate technologies for the remediation of land and building and industrial collection, storage and reuse of surface water and groundwater waste from industrial production harmful to human health and the environment, as well as a recovery, of both buildings and open spaces.

The presence of water in industrial contexts former ,in most cases, is divided into three classes.

The first is the positioning of the area next to a stream of fresh water used for industrial purposes.

The second is a significant increase of the surface waters for an interruption of withdrawal of water; it occurred at discharge of the plants, leading to a natural water balance of the stratum in which the level has risen rapidly, leading to moisture problems and subsidence of the ground water saturated.

The third is the degradation of the riverbeds network, collection of surface waters that has seen the change of beds and paths of their natural necessity of production and disposal of industrial waste.

The recovered water, either by rain that purified from the sources, can be inserted in hydraulic systems of the exhaust and cooling of buildings, through suitable conduits and reservoirs, as well as used for maintenance and irrigation of open spaces.

The renaturation of the open spaces of the former industrial areas, where planting can be supported by water, is recovered and used for irrigation. As a real architectural element, allowing an improvement of the entire project area, bioclimatic succeeding lens to create ecological corridors supports and mitigation of the bubble of heat for the residential neighbourhoods.

The technology for water recovery, rainwater and surface water, can be a vehicle of transformation and reconnection between the urban industrial areas and the centre of the city, according to a design with appropriate environmental technologies aimed at mitigating the visual impacts of bioclimatic and plants industrial.

The criticality of the inhabited areas and areas next to industry, are mainly due to the heat island phenomena and cementing of surfaces. A combination of techniques can be used, involving the small cycle of storm

water and waste water, to recovery polluted area such as: biological swimming pools, wetlands, green roofs, water storage systems, sewage systems, storm water reuse systems in buildings, repair/adaptation of buildings to adiabatic cooling.

For reclamation and the planting of open spaces, along with techniques for the recovery of surface waters and the small cycle of rainwater, phytoremediation systems can be used supported by the use of permeable pavements and filter walls.

Studies of emblematic examples of recovery and redevelopment of industrial areas (Emscher Park, Bilbao, Zaragoza, Sesto San Giovanni) have found a technological advancement of techniques and methodologies to support remained unchanged over the centuries.

The wetland water systems have seen an advance for the study of different tree species depending on the level of water pollution and heavy minerals or hydrocarbons to regenerate.

The regeneration of heavily polluted land has seen a progression of techniques phytoremediation, using specific species of trees, shrubs and decorative capable of turning heavy metals into food. It is coupled to studies and biotechnological experiments and animal husbandry, the use of invertebrates in the regeneration of soils contaminated by heavy hydrocarbons.

The system of regimentation and collection of surface water using the principles remained unchanged from Roman times through the use of settling tanks for rain water, hydraulic dams, penstocks, lime baths.

Interventions on disused industrial land is known as the process and the redevelopment project is strongly linked to the image that the industry has local roots and the presence of water resources.

The redevelopment of brownfields is planned in different phases depending on the time required to remediate the site in question.

The first phase sees a shallower first reclamation area in preparation for the next most massive land reclamation, this involves the adjustment of structures to collect rainwater which will be used for the planting site. Furthermore, the architectural useable structures are destined to receive the temporary structures waiting for a total recovery.

The second phase involves the total rehabilitation of the land, buildings and water available through appropriate techniques and technologies.

The process of redevelopment of abandoned industrial areas, in most cases leads to the creation of theme parks, and parks, where replanting create natural landscapes that well integrate with the presence of ruins of in-

dustrial architecture. It mitigates that presence and whose design is fundamentally based on a resource recovery and reuse of water in the area in question.

Riferimenti bibliografici / References

- Baiani S., Valitutti A. 2008, *Tecnologie di ripristino ambientale*, Alinea Editrice, Firenze.
- Droege P. 2008, *La città rinnovabile*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Gangemi V. 2009, *Convegno civiltà delle acque valorizzazione e risparmio della risorsa acqua nell'architettura e nell'ambiente*, atti del convegno 'Progetto Abitare Verde XI edizione. Incontri periodici sul tema della ecocompatibilità ambientale', 23 ottobre 2009.
- Kolkau A. 2002, *Emscher Landscape Park in the post-IBA era*, Topos, 40.
- Losasso M. 2006, *Riqualificare i litorali urbani*, Clean Edizioni, Napoli.
- Schiaffonati F., Mussinelli E. 2008, *Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Tackara J. 2008, *In the bubble*, Umberto Allemandi & C., Torino.

PAOLA ALTAMURA¹

Il ciclo vita dei materiali ‘dalla culla alla culla’: creatività ed innovazione nella gestione sostenibile delle risorse naturali attraverso le strategie del riciclo

Parole chiave: Riciclo, Materiali eco-efficaci, Cradle to Cradle.

Il patrimonio costruito italiano è caratterizzato da complessità e stratificazione ma al contempo da una diffusa inadeguatezza rispetto ai requisiti abitativi, resa più evidente dall’attuale drammatica congiuntura di crisi ambientale, energetica ed economica. Tale contesto impone al mondo della ricerca, e in particolare al settore della Tecnologia dell’Architettura, due importanti svolte: un forte rinnovamento dei contenuti, nel segno della sostenibilità ambientale e sociale, e l’adozione di una metodologia più decisamente rivolta alla verifica sul campo delle enunciazioni teoriche. Nel considerare, infatti, lo stato dell’arte della ricerca nell’ambito della progettazione ambientale e paesaggio, ed in particolare il contributo offerto negli ultimi anni dall’Area Tecnologica, appare ricorrente l’inadeguatezza delle proposte di questo settore scientifico disciplinare rispetto al difficile contesto di crisi economica ed occupazionale (Del Nord 2011). Ciò è imputabile soprattutto all’infrequente verifica delle ipotesi di ricerca attraverso la sperimentazione, cosa che in molti casi impedisce l’applicazione e diffusione dei risultati, seppure alti, della ricerca stessa. Al contrario la ricerca diviene innovazione soltanto se viene applicata, affermandosi così come patrimonio collettivo (Karrer 2011). In tal senso, è necessario scavare in profondità negli aspetti critici del sistema edilizio per elaborare idee e teorie innovative che scaturiscano però da un’attenta lettura dello stato attuale del patrimonio costruito, garantendo così che le ipotesi possano essere convertite in

¹ Dottoranda in Progettazione Ambientale, ‘Sapienza’ Università di Roma.

azioni concrete, attraverso il progetto d'architettura nelle sue accezioni tecnologico-ambientali.

Tra le possibili leve capaci di contribuire significativamente al rinnovamento dei contenuti dell'Area Tecnologica ed ambientale, un ruolo centrale è da attribuire alla gestione sostenibile delle risorse naturali, realizzabile con il progetto di architettura e paesaggio. Essa può essere intesa sia come definizione, attraverso il progetto ambientale, di un assetto del territorio che garantisca la sua stessa tutela (progetto di paesaggio come strumento di presidio del territorio e prevenzione del rischio idrogeologico) sia come uso responsabile delle materie prime negli interventi di nuova costruzione e di *retrofit* energetico/ambientale dell'esistente. Del resto, il settore edile ha particolare impatto sulle risorse energetiche e ambientali (acqua, suolo, vegetazione) ma incide in maniera rilevante anche sulle risorse minerarie. L'eccessivo consumo di materie prime non rinnovabili appare palese se si considera l'attività estrattiva di materiali lapidei: in Italia le cave attive sono 5.736, con 144 milioni di mc, tra sabbia, ghiaia, calcare e pietre ornamentali, estratti nel 2010 (Legambiente 2011). A ciò si aggiunge il grave impatto in termini di produzione di rifiuti inerti: i detriti da costruzione e demolizione costituiscono il 25% del volume dei rifiuti prodotto annualmente in Europa, con una percentuale di riciclo significativa soltanto nei Paesi con minori risorse minerarie, come i Paesi Bassi.

In questo quadro la cultura tecnologica della progettazione, intesa come strumento concettuale di previsione e controllo degli impatti della tecnologia sull'ambiente, richiama la necessità di introdurre nella progettazione ambientale nuovi contenuti estratti dalle tendenze evolutive dell'area disciplinare della Tecnologia dell'Architettura e di aree contermini, tra i quali il ciclo vita dei materiali edili. La ricerca sui materiali si configura come campo di primaria importanza sia per l'ottimizzazione delle prestazioni dell'organismo architettonico durante l'uso sia per la sua sostenibilità negli altri momenti del ciclo vita (realizzazione e demolizione). Allo stato attuale il 10-15% dei consumi energetici del settore edile si deve all'estrazione delle materie prime (Unep 2002): è dunque indispensabile concentrarsi sulla riduzione del consumo di risorse nei processi produttivi, sia in termini di materie prime che di energia consumata, e costruire nuove prospettive di ricerca capaci di rispondere con incisività alle urgenze legate all'obbligo etico e normativo² della chiusura dei cicli produttivi dei materiali edili.

²Cfr. art. 11 della Direttiva Europea n. 98 del 19 novembre 2008 in materia di rifiuti.

D'altra parte, la discussione sui materiali è tornata di primaria importanza, verosimilmente, dal settembre 2008 con il crollo della Lehman Brothers e l'esplosione della crisi economica (Daverio 2011). Senza dubbio l'instabilità seguita allo scoppio della bolla immobiliare americana induce ad una visione del manufatto edilizio più attenta ai requisiti di durabilità e qualità: si ricomincia a credere che i prodotti dell'architettura e del design possano durare a lungo e che un bene destinato ad obsolescenza precoce sia dannoso non solo dal punto di vista ecologico ma anche sociale ed economico. Un edificio realizzato con materiali durevoli, stabili e di qualità rappresenta un investimento di gran lunga più efficace: si tende così a prestare maggiore attenzione alla scelta dei materiali da costruzione, concentrandosi sulla loro durevolezza e compatibilità ambientale e non più solo sull'aspetto estetico o economico. Del resto il 'saper costruire per durare a lungo' è una caratteristica dell'area mediterranea, come testimonia l'importante patrimonio italiano di edilizia storica di pregio. Risulta manifesto, inoltre, che i materiali del passato invecchiano bene, mentre quelli della modernità no (Daverio 2011): l'inquinamento visivo che caratterizza le nostre città è dovuto anche all'estraneità dei materiali e delle soluzioni tecnologiche adottate durante il secolo scorso rispetto ai materiali della tradizione costruttiva italiana. È quindi indispensabile rivedere i criteri di scelta dei materiali per il nuovo e, al contempo, ipotizzare nuove modalità di interazione con le materie, in molti casi scadenti, che costituiscono il patrimonio esistente.

Il progetto ambientale deve costruire sinergie tra territorio, architettura e materia, reinventando i cicli produttivi e definendo un'estetica del paesaggio nella quale possano convivere materiali del passato e del presente: mantenendo i cicli di materia sul territorio, ricorrendo a filiere regionali e materiali locali, integrandoli col riuso degli scarti attraverso il riciclo si può dare coerenza al paesaggio costruito. Riparazione e riciclo sono, infatti, eccellenti strategie per combattere l'obsolescenza precoce di edifici e componenti, soprattutto nel caso di processi innovativi capaci di fornire MPS di alta qualità caratterizzate da interscambiabilità tecnica con le materie vergini. Il livello attuale di riciclo nel settore edile italiano è ad oggi insufficiente: la gran parte dei processi riguardano materiali pre-consumo (ovvero scarti di lavorazioni industriali delle materie prime, ad esempio nel settore ceramico) o materiali post-consumo provenienti dalla raccolta differenziata domestica e solo raramente dalla demolizione. Tali pratiche, seppur virtuose, devono essere estese ai rifiuti da C&D, come previsto dalla Direttiva

2008/98/UE in materia di rifiuti³ che impone l'aumento del 70% entro il 2020 dei processi di «preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi» (art.11). L'obiettivo minimo posto dall'UE, se per alcuni stati è già attuale o vicino (Paesi Bassi, Belgio, Germania, Austria), per l'Italia è particolarmente ambizioso: la percentuale media attualmente coperta è inferiore al 10%, con una notevole sproporzione tra le Regioni centro-settentrionali e quelle meridionali ed insulari. La direttiva impegna, inoltre, gli Stati membri a promuovere il «riciclaggio di alta qualità» puntando sulla raccolta differenziata che, nel settore edile, si traduce in pratiche di demolizione selettiva, ancora scarsamente diffuse in Italia.

Il riciclo dei rifiuti da costruzione, ristrutturazione e demolizione, oltre a garantire la riduzione dell'energia grigia dei manufatti, va inteso come strumento di tutela del territorio, poiché limita gli impatti agli estremi del ciclo produttivo (cava e discarica) ed è facilmente integrabile nei progetti di recupero e *retrofit*, risultando una pratica particolarmente adatta al contesto italiano. Il 98% degli interventi edilizi in Italia è legato alla riqualificazione ed è caratterizzato da micro demolizioni, mentre le nuove costruzioni sono una minoranza, così come le demolizioni integrali. La questione del riciclo diviene centrale in un territorio fragile come il nostro, nel quale l'eccessiva estrazione di materie prime compromette il paesaggio ed aumenta il rischio idrogeologico, e in cui permangono numerose discariche di inerti legali ed abusive. Fare ricorso al patrimonio di MPS presenti sul territorio, oltre a garantire maggiore indipendenza nell'approvvigionamento di risorse, in alcuni casi offre persino prodotti di migliore qualità⁴ o più compatibili con l'esistente, soprattutto nel caso del restauro. L'ottimizzazione dei processi di riciclo dei rifiuti da C&D ed una loro significativa estensione garantirebbero la possibilità di intervenire sul patrimonio edilizio per operazioni di *retrofit* energetico/ambientale, risanamento, consolidamento e miglioramento estetico in modo diffuso ed eco-compatibile.

Al fine di facilitare la diffusione di tali pratiche, la ricerca può trovare supporto teorico nel modello *Cradle to Cradle*: basato sull'eliminazione del concetto di 'rifiuto', l'approccio 'dalla culla alla culla' contempla la proget-

³ Recepita in Italia con il D.Lgs. 205/2010.

⁴ Si considerino ad esempio gli inerti derivanti dalla frantumazione del cemento armato nel loro impiego secondario come riempimento di rilevati stradali: in questo caso le tracce di legante presenti sugli inerti garantiscono con il carico nel tempo un aumento della portanza e della rigidità del rilevato. Sul tema, cfr. le linee guida per il ciclo vita degli aggregati riciclati prodotte nell'ambito del progetto europeo *SARMA* <<http://www.sarmaproject.eu/>> (12/11).

tazione di filiere che prevedano a monte il reinserimento dei materiali, dopo l'uso, in successivi cicli produttivi. Tutti i principali nutrienti del nostro pianeta sono riciclati di continuo, in un sistema biologico ciclico nel quale i rifiuti equivalgono a 'cibo' (Braungart, McDonough 2002): così tutti gli scarti sono potenziali 'nutrienti' sia per il ciclo biologico sia per quello 'tecnico'. La teoria C2C mira al rinnovamento dei metodi di gestione dei rifiuti per creare edifici eco-compatibili, caratterizzati da materiali non tossici, riutilizzabili, riciclabili o biodegradabili, e richiede un approccio creativo alla progettazione. Al fine di superare il mero obiettivo della minimizzazione degli impatti negativi della produzione a favore di un nuovo modello nel quale produrre e costruire abbiano impatti positivi sull'ambiente e sulla società, e di elevare in questo modo l'obiettivo dell'eco-efficienza a quello, ben più significativo, dell'eco-efficacia, è indispensabile cambiare prospettiva, muovendo da teorie innovative come necessario presupposto per una progettazione 'eco-efficace'⁵. Dall'elaborazione della teoria C2C nel 2002, data la complessità degli obiettivi enunciati, l'applicazione non si è molto diffusa; tuttavia, nel 2009 l'UE ha dato vita al *Cradle to Cradle Network*, un interessante progetto biennale che ha coinvolto dieci Paesi attorno all'obiettivo di diffusione ed implementazione della teoria C2C. Il Network ha raccolto 160 *case studies* in diversi settori, dimostrando come in molti edifici e prodotti realizzati nell'UE l'implementazione della teoria C2C abbia già dato ad oggi significativi risultati ambientali, sociali ed economici⁶.

L'applicazione della teoria C2C ai fini della chiusura dei cicli produttivi nel settore edile richiede l'esplorazione di molti ambiti di ricerca innovativi, tra i quali lo sviluppo di materiali concepiti come 'nutrienti tecnici', impiegabili in cicli continui di utilizzo senza produzione di scarti. Ulteriori ambiti da indagare sono le tecnologie di demolizione selettiva e di trattamento dei rifiuti da demolizione, soprattutto per il riciclo in cantiere ai fini del riuso immediato. Al fine di rendere gestibile la complessità del progetto tecnologico basato sul riuso/riciclo appare poi essenziale lo sviluppo di adeguati strumenti di valutazione e supporto alla scelta. In tal senso sarebbe auspi-

⁵ «Pensare alla progettazione in termini di eco-efficacia potrebbe rappresentare un'innovazione senza precedenti, oppure potrebbe semplicemente aiutarci a ottimizzare un sistema che già esiste. Non è la soluzione in sé ad essere radicale, ma piuttosto il cambiamento di prospettiva, il passaggio da una vecchia visione della natura come qualcosa da controllare, a un atteggiamento creativo» (Braungart, McDonough 2002).

⁶ Tra i *case studies* raccolti dal *Cradle to Cradle Network*, progetto *fast-track* nato su impulso della Provincia di Limburg (Paesi Bassi/Belgio) e conclusosi a dicembre 2011, si riscontrano: 59 casi di prodotti industriali, 39 edifici, 30 esempi di sviluppo del territorio, 32 modelli di *governance*. Cfr. <<http://www.c2cn.eu/>> (12/11).

cabile il trasferimento alla scala dell'edificio del sistema di certificazione C2C, il cui set di criteri, che valuta materiali e prodotti tentando di evitare i rischi tipici dei prodotti industriali innalzando le soglie di tolleranza molto oltre la conformità ai limiti normativi, è particolarmente complesso da applicare all'edificio e necessiterebbe di una specifica declinazione. Estremamente importante sarebbe, poi, lo sviluppo di specifici strumenti informatici di supporto al processo progettuale: le strategie di riuso/riciclo richiedono, infatti, un importante sforzo di ricognizione delle risorse locali al fine del reperimento dei materiali, sia attraverso la conoscenza diretta del territorio sia attraverso l'ausilio di piattaforme on line, ormai diffuse nei Paesi anglosassoni⁷, che fungono da luogo di scambio a livello per lo più regionale di materiali edili derivati da demolizioni, dismissioni o scarto di cantiere. Tali strumenti consentono di mettere a sistema molteplici utenti e risorse distribuiti sul territorio, rendendo possibile uno scambio altrimenti inattuabile. Tra gli aspetti più critici per il trasferimento della ricerca nel reale contesto del settore edile c'è proprio la carenza di strumenti a supporto della comunicazione e della decisione nelle fasi salienti del progetto (Del Nord 2011), che in molti casi rischia di ostacolare lo stesso processo progettuale. Al contrario si avverte il bisogno di strumenti che coinvolgano tutte le parti sin dalle prime fasi decisionali, permettano di prevedere le conseguenze delle scelte dell'utente, rendano chiari i diversi scenari possibili e favoriscano la convergenza degli interessi dei singoli e il superamento delle criticità di sistema tipiche del settore delle costruzioni. Molto utili sarebbero, ad esempio, software per la previsione degli esiti della demolizione selettiva⁸, che consentano di valutare l'eco-efficacia e la sostenibilità economica di diversi scenari di demolizione, con differenti tecnologie e output di maggiori o minori quantità di materiali da riciclare o da conferire in discarica.

A causa della lentezza che caratterizza il settore edile, questi strumenti stentano purtroppo ad affermarsi, rendendo ancora più difficile l'applicazione delle suddette strategie. Ai fini della diffusione delle pratiche

⁷ Un significativo esempio di piattaforma per lo scambio di materiali e componenti edili da riusare è il portale della società statunitense di intermediazione *Planet Reuse*, il cui scopo è facilitare il riuso di componenti edili creando un'occasione di incontro della domanda e dell'offerta. Questa società, gestita dal Leed Ap Nathan Benjamin, offre in tal modo un supporto a progettisti e utenti interessati ad ottenere la certificazione Leed, in particolare per i crediti dell'area 'Materiali e Risorse'. Cfr. <<http://www.planetreuse.com/>> (12/11).

⁸ Ricordiamo ad esempio il *tool* on line *Smartwaste* sviluppato per il Regno Unito dal BRE (Building Research Establishment, Watford, UK) disponibile all'indirizzo <<http://www.smartwaste.co.uk/>> (12/11).

di riuso/riciclo dei materiali da costruzione, inoltre, appare imprescindibile un aggiornamento delle normative legate alla gestione dei rifiuti da C&D e, più in generale, al *responsible sourcing*, su modello di quelle inglesi (*Smart Waste Management Plan, Landfill Tax, Aggregate Levy*). Si rende, infine, urgente una revisione dei capitolati con aggiornamento dei requisiti prestazionali a vantaggio delle ‘materie prime seconde’: in questo senso, il settore scientifico disciplinare della Tecnologia dell’Architettura può offrire un notevole contributo nel far comprendere agli operatori le qualità tecniche ed ambientali dei materiali riusati/riciclati, favorendo così un’efficace trasferimento nel reale contesto edilizio delle strategie di gestione ed uso responsabile delle materie prime.

The materials life-cycle from Cradle to Cradle: creativity and innovation in the sustainable management of natural resources through recycling strategies

Keywords: Recycling, Eco-effective materials, Cradle to Cradle.

The Italian built heritage is characterized by complexity and stratification, but at the same time by a widespread inadequacy with respect to housing requirements, which is highlighted by the dramatic situation of environmental, energetic and economic crisis. This context imposes on the world of research, and in particular on the field of Architectural Technology, two major breakthroughs: a strong renewal of contents, under the banner of environmental and social sustainability, and the adoption of a new methodology aimed at the actual validation of theoretical statements. In fact, if we consider the state of the art research in environmental and landscape design, focusing in particular on the contribution given in recent years by the area of Technology, there seems to be a recurring inadequacy of the proposals of this scientific field compared to the difficult context of economic and employment crisis (Del Nord 2011). This is mainly due to the infrequent testing of research hypotheses through experimentation, which in many cases prevents the application and dissemination of results, although significant, of research itself. On the contrary, research becomes

innovation only as soon as it is applied, establishing itself as collective heritage (Karrer 2011). In this sense, it is necessary to dig deep into the critical aspects of the building sector to develop innovative ideas and theories that should be full of creativity but clearly derived from a careful reading of the current state of the built heritage. In fact, only necessary proposals can be converted into concrete, effective actions through architectural design in its technological and environmental meanings.

Among the possible levers which can contribute significantly to the renewal of the contents of Technological and Environmental Area, a central role must be attributed to the sustainable management of natural resources, which can be achieved through architecture and landscape design. This can be understood both as the definition, through the environmental project, of a physical/spatial arrangement which ensures the protection of the territory itself (landscape design as an instrument to defend the territory and prevent the hydro geological risk) and as the responsible use of raw materials in both new construction and in energetic/environmental retrofitting of existing buildings. Moreover, the construction sector has significant impact on energy and environmental resources (water, soil, vegetation), but it also considerably affects mineral wealth. The consumption of non-renewable raw materials appears excessive if one considers the mining industry of stone materials: there are 5,736 active quarries in Italy, with 144 million cubic meters, including sand, gravel, limestone and ornamental stone, extracted in 2010 (Legambiente 2011). In addition to this, there is a severe impact in terms of production of inert waste: construction and demolition debris make up 25% of the volume of waste produced annually in EU, with a recycling rate which is significant only in countries with fewer mineral resources, such as the Netherlands.

In this context, the technological culture of design, intended as a conceptual tool for the forecasting and monitoring of the impacts of technology on the environment, recalls the need to introduce new topics in environmental design, extracted from the disciplinary field of Architectural Technology and neighbouring areas, including the life-cycle of building materials. Research on materials represents a field of primary importance for the optimization of building's performances during its use and for its sustainability in other moments of its life-cycle, including construction and demolition. Currently 10-15% of energy consumption in the construction industry is due to the extraction of raw materials (Unep 2002): it is essential to focus on reducing resource consumption in production processes, in terms of both raw materials and energy consumed and to open new re-

search perspectives capable of effectively responding to the emergencies related to the ethical and legal⁹ obligation of closing the production cycles of building materials.

On the other hand, the discussion on materials has recently been revived since September 2008 with the collapse of Lehman Brothers and the bursting of the economic crisis (Daverio 2011). The instability which followed the outbreak of the American housing bubble has led to a greater attention to the requirements of durability and quality: we start to think again that architecture and design products can last a long time and that a commodity destined to early obsolescence is not just ecologically but also socially and economically harmful. A building made of durable, stable and quality materials represents a far more effective investment: more attention should be paid to the choice of building materials, focusing on their durability and environmental compatibility and not only on aesthetic or economic aspects. As a matter of fact, 'knowing how to build to last a long time' is a characteristic of the Mediterranean architecture, as evidenced by the great historical value of Italian built heritage. In addition, it has become clear that while materials of the past age well, those of modernity do not (Daverio 2011): the visual pollution that characterizes our cities is also due to the extraneousness of materials and technologies used during the last century compared to the materials of the Italian building tradition. Therefore, the criteria for the selection of materials for new buildings must be reviewed, as well as new ways of interacting with the often poor materials of existing modern buildings must be developed.

Environmental design ought to build synergies between land, architecture and materials by reinventing production cycles and redefining an aesthetic of the landscape in which materials from the past and the present can live together: in order to give coherence to the built landscape it is essential to maintain production cycles in their territory by using local materials and regional supply chains and integrating them with the reuse of waste through recycling practices. In fact, repairing and recycling are excellent strategies against early obsolescence of buildings and components, especially if they imply innovative processes providing valuable 'secondary raw materials', characterized by technical inter-changeability with virgin materials. The current recycling rate in the Italian construction sector, however, is insufficient: most processes apply to pre-consumer materials (i.e. industrial production waste, as in the case of ceramic tiles) or to post-

⁹ Cf. the article 11 of the European Directive 98/2008 on waste.

consumer materials from separate refuse collection, but they seldom involve construction and demolition waste. Such practices, though virtuous, need to be integrated with similar processes to be applied to C&D waste, as required by EU regulations. The aim of significantly increasing the recycling processes is stated by the European Directive 98/2008 on waste¹⁰, which states that by 2020 a minimum of 70% by weight of non-hazardous C&D waste must be re-used, recycled or recovered to substitute other materials (article 11). The EU minimum target, if for some Member States is already achieved or at least near (Netherlands, Belgium, Germany, Austria), for Italy is particularly ambitious: the average percentage currently covered is in fact close to 10%, with a significant discrepancy between the central/northern regions and southern/island regions. Moreover, in the above-mentioned Directive Member States are asked to promote «high quality recycling» by increasing waste separation, which in the building sector can be translated into selective demolition processes, which are still quite rare in Italy.

The recycling of construction, renovation and demolition materials ensures the reduction of the energy embodied in buildings, but it also represents a way of protecting the territory, as it limits the impact of the two phenomena at the extremes of the production cycle (quarry and landfill) and it is easily integrated into rehabilitation and retrofitting interventions, proving to be particularly suited to the Italian context. Almost 98% of construction projects in Italy consists in requalification and is characterized by micro demolitions, while new construction interventions as well as full demolitions are a minority. Given the fragility of Italian territory, seriously endangered by the excessive extraction of raw materials which results in the damage of the landscape and in an increased hydro geological risk, and given the great amount of legal and illegal landfills of inert materials, the topic of recycling becomes central. Using secondary raw materials available locally ensures greater independence in the supply of resources, and in some cases can even offer higher quality products¹¹, or materials which are better integrated to the existing parts of a building, as in the case of the restoration of historical buildings. The optimization of the recycling processes

¹⁰ Implemented in Italy through Legislative Decree 205/2010.

¹¹ For example, consider the aggregates resulting from the crushing of concrete in their secondary use as a filling of road embankments: in this case the traces of binder which remain upon debris, due to the load, over time provide for an increased carrying capacity and stiffness of the embankment. On this issue, cf. the guidelines for the life-cycle of recycled aggregates produced within the European project *SARMA* <<http://www.sarmaproject.eu/>> (12/11).

applied to C&D waste and their significant extension would provide the opportunity to operate on existing buildings for energy-environmental retrofit, rehabilitation, consolidation and aesthetic improvement, in a widespread and environmentally friendly way.

In order to support the implementation of these strategies, researchers in the field of Architecture Technology can rely on the theoretical support offered by the 'Cradle to Cradle' model: based on the elimination of the concept of waste, the C2C approach imagines the design of supply chains that are conceived for the continuous reuse of materials in their productive cycles. All the major nutrients of our planet are continuously recycled in a cyclical biological system in which «waste equals food» (Braungart, McDonough 2002): in this sense, all wastes are potential 'nutrients' for both the biological and the technical cycle. The C2C theory focuses on new and improved methods of waste management aimed at creating environmentally friendly buildings using non-toxic materials that are reusable, recyclable or even biodegradable, which require a creative approach to design. In order to go beyond the mere goal of minimizing the negative impacts of production, to a new model where production of buildings and objects has positive impacts on the environment and on society, thus elevating the ambition from eco-efficiency to eco-effectiveness, it is essential to change perspective, starting from innovative theories as a necessary prerequisite for an 'eco-effective' design¹². Since the elaboration of the C2C theory in 2002, given the complexity of its objectives, its implementation has unfortunately not spread extensively; however in 2009 the EU has given rise to an interesting two-years project called 'Cradle to Cradle Network', which involved ten countries in the dissemination and implementation of the C2C theory. The Network has collected 160 case studies in different sectors, showing how in many C2C buildings and products in Europe the implementation of this theory has already produced significant environmental, social and economic results¹³.

¹² «Thinking of design in terms of eco-effectiveness could represent an unprecedented innovation, or it may simply help us to optimize a system that already exists. It is not the solution itself which is radical, but rather the change of perspective, the transition from an old view of nature as something to be controlled, to a creative attitude» (Braungart, McDonough 2002).

¹³ Among the case studies collected from the Cradle to Cradle Network, an EU fast-track project developed on the initiative of the Province of Limburg (Netherlands/Belgium), can be found: 59 cases of industrial products, 39 buildings, 30 examples of spatial area development, 32 models of governance. See <<http://www.c2cn.eu/>> (12/11).

The application of the C2C theory to close production cycles in the buildings sector requires the investigation of innovative research areas, including the development of materials designed as a ‘technical nutrients’, to be employed in continuous cycles of use without waste generation. Additional fields of interest are new technologies for selective demolition and processing of demolition waste, especially for the recycling on site and the immediate reuse. Furthermore, in order to help designers manage the complexity of the technological design based on reuse/recycle, it is indispensable to develop appropriate instruments such as assessment methods or choice backups. In this sense, it would be very useful to transfer to the scale of the building the C2C certification system, whose set of criteria, which evaluates materials and products trying to avoid the typical risks of industrial products by raising thresholds of tolerance far beyond compliance with regulatory limits, is particularly difficult to apply to the whole building and requires a specific variation. Moreover, specific tools supporting the design process should be developed: reuse and recycling strategies require a major effort in finding materials and in the recognition of local resources, both through direct search of the territorial sources and through the help of new tools such as online platforms, already quite widespread in the US and UK¹⁴, which act as a place of exchange, mainly at a regional level, for building materials resulting from construction or demolition. These tools give the unique opportunity to match many users and resources distributed widely at the local level, allowing an exchange otherwise impossible. Among the most critical aspects for the transfer of research into the real context of the construction industry there is the lack of tools to support communication and decision in the most relevant phases of the project (Del Nord 2011), which in many cases represents an obstacle to the design process itself. On the contrary, there is a clear need for tools ensuring the involvement of all parties at an early decision-making stage and helping to predict the consequences of each choice, giving the user the awareness of the effects deriving from his choices, thus fostering the convergence of interests of individuals and the overcoming of the critical nature of the construction sector. It would be very useful, for example, to

¹⁴ A significant example of a platform for the exchange of materials and building components for reuse is the web portal of the U.S. brokerage company *Planet Reuse*, whose purpose is to facilitate the reuse of building components, creating an opportunity to meet the demand and supply. This company, run by Leed Ap Nathan Benjamin, thereby offers support to designers and users interested in obtaining Leed certification, especially for the credits of the area ‘Materials and Resources’. See <<http://www.planetreuse.com/>> (12/11).

have tools for predicting the outcome of selective demolition¹⁵, allowing to evaluate the eco-effectiveness and economic viability of different scenarios, with different technologies and output of greater or lesser quantities of materials to be recycled or land filled.

Due to the slowness of the building industry, unfortunately, these tools are struggling to spread, making it even harder to implement the above-mentioned strategies. The actual application of reuse and recycling practices in Italy also calls for the updating of the regulations in the field of management of C&D waste and, more broadly speaking, of responsible sourcing of raw materials in the building sector, on the model of British laws such as the Smart Waste Management Plan, Landfill Tax and Aggregate Levy. Finally, it is very urgent to revise Italian technical specifications by updating performance requirements to the account of 'secondary raw materials': in this sense Architectural Technology might offer a great contribution in order to get operators to understand the environmental and technical values of reused and recycled materials, thus helping a wider acceptance of secondary raw materials and a quicker and effective implementation of the strategies for responsible use and management of raw materials in the real context of the building sector.

¹⁵ An interesting example is the online tool 'Smartwaste' developed for the United Kingdom by BRE (Building Research Establishment, Watford, UK), available at <<http://www.smartwaste.co.uk/>> (12/11).

Riferimenti bibliografici / References

- Braungart M., McDonough W. 2003, *Dalla culla alla culla: come conciliare tutela dell'ambiente, equità sociale e sviluppo*, Blu Edizioni, Torino.
- Fernandez J. 2006, *Material architecture. Emergent materials for innovative buildings and ecological construction*, Architectural Press Elsevier, Oxford.
- Gangemi V. (a cura di) 2004, *Riciclare in architettura. Scenari innovativi della cultura del progetto*, Clean Edizioni, Napoli.
- Giordano R. 2010, *I prodotti per l'edilizia sostenibile. La compatibilità ambientale dei materiali nel processo edilizio*, Sistemi Editoriali, Napoli.
- Hobbs G. (a cura di) 2011, *Construction Waste Reduction around the World - CIB Publication 364*, Working Commission W115 Construction Materials Stewardship.
- Legambiente 2011, *Rapporto cave 2011*.
- Longo D. 2007, *Decostruzione e riuso*, Alinea Editrice, Firenze.
- Lynch K. 1990, *Wasting Away* (with contributions by Michael Southworth, editor), Sierra Club Books, San Francisco.
- Seminario estivo Osdotta 2011 – Mantova: *La relazione introduttiva di Francesco Karrer 'La Tecnologia dell'Architettura tra progettazione, produzione, costruzione e gestione'; Innovazione, creatività e progetto', lectio magistralis di Philippe Daverio al Teatro Scientifico Bibiena di Mantova; La relazione conclusiva di Romano Del Nord, «TEMA Newsletter. Ricerche, progetti e notizie dal Laboratorio TEMA_Technology Environment & Management del Politecnico di Milano – Polo Territoriale di Mantova», 2.*
- Unep (United Nations Environment Programme) 2002, *Rapporto Buildings and Climate Change*.

RAFFAELLA REITANO¹

Temi di approvvigionamento e raccolta dell'acqua da fonte atmosferica nell'ambito mediterraneo. Un database per lo studio delle soluzioni esistenti e la progettazione ambientale futura.

Parole chiave: Sistemi di approvvigionamento acqua, Sistemi di raccolta acqua, Mediterraneo.

Il problema dell'acqua

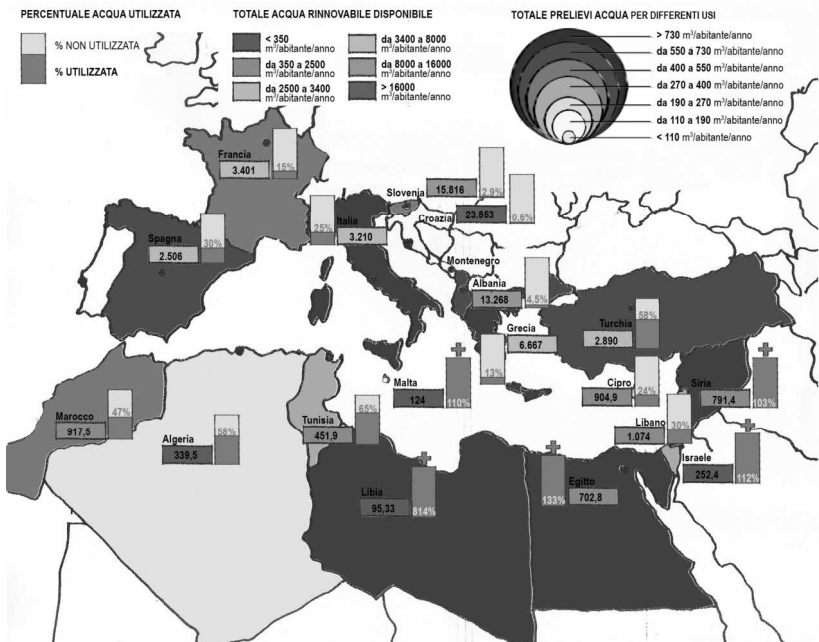
I caratteri ambientali, intesi come l'impiego delle risorse naturali in relazione al progetto di architettura alle diverse scale (Grosso 1997) si sono evoluti nel tempo rivelando una graduale perdita di consapevolezza ambientale e di educazione verso un uso più sostenibile delle risorse. Se infatti l'attenzione era originariamente rivolta alla convivenza e all'equilibrio stabile tra le risorse naturali del luogo e l'uomo e le sue scelte progettuali, negli ultimi anni, specialmente dopo la Rivoluzione Industriale l'approccio della progettazione nei confronti dell'ambiente ha visto una forte mancanza di riflessione su questi temi e uno sfruttamento talvolta indiscriminato delle risorse del contesto di inserimento.

Uno dei caratteri ambientali maggiormente affrontato oggi è la relazione del progetto con la risorsa acqua. Da sempre fondamentale per la vita delle popolazioni dei diversi paesi del mondo, l'acqua risulta essere al centro di molti studi e ricerche poiché elemento chiave alla base delle principali trasformazioni dei modelli insediativi e dei modi di abitare.

L'attualità del problema idrico è legato oggi alle nuove necessità di riduzione dei consumi di acqua che si manifestano nelle differenti realtà del mondo, in particolare nell'ambito mediterraneo dove, da tempo, i rilevanti problemi di scarsità della risorsa vengono affrontati attraverso lo sviluppo

¹ Dottoranda in Tecnologia dell'Architettura, Università IUAV di Venezia, Sedi Consorziate Ferrara, Bologna-Cesena.

e la costruzione di sistemi per l'approvvigionamento e la raccolta dell'acqua dalle fonti dove essa è disponibile. Ogni paese dell'ambito mediterraneo preleva acqua da fonte rinnovabile per i differenti usi legati ai settori agricolo, domestico o industriale, ma non sempre la quantità prelevata è supportata dall'effettiva disponibilità di acqua presente e naturalmente rinnovabile.



Disponibilità e prelievi di acqua nel Mediterraneo; fonte: FAO, Aquastat, 2010, rielaborazione dell'autore.

La naturale disponibilità di acqua, infatti, varia da paese a paese e le previsioni dei principali osservatori e organizzazioni internazionali prevedono una drastica diminuzione della risorsa già in atto da diversi anni, dovuta principalmente alle temperature in aumento e alla variabilità delle precipitazioni causate dai cambiamenti climatici. L'impatto umano nelle differenti realtà peggiora la situazione: la continua crescita demografica, l'aumento indiscriminato dei consumi, gli alti standard di vita e gli eccessivi prelievi che causano l'abbassamento delle falde freatiche e la cattiva ges-

tione del territorio sono solo alcune delle più importanti ragioni del peggioramento delle condizioni qualitative e quantitative di tale risorsa.

I Paesi del Mediterraneo hanno dimostrato, nel tempo, differenti comportamenti verso la risorsa acqua legati all'effettiva presenza di tale risorsa. Paesi caratterizzati da buona presenza di acqua proveniente dalle fonti disponibili (sottosuolo, superficie e atmosfera) si sono dimostrati meno attenti nel prelievo e nell'utilizzo rispetto ai Paesi dello stesso ambito che invece, per la propria situazione territoriale, geografica e climatica, hanno dovuto fronteggiare forti carenze o totali assenze di acqua necessaria alla propria popolazione.

I sistemi per l'approvvigionamento e la raccolta dell'acqua da fonte atmosferica nel Mediterraneo

Il diverso grado di sensibilità nei confronti dell'acqua ha comportato uno sviluppo eterogeneo di sistemi per l'approvvigionamento e la raccolta per il soddisfacimento delle esigenze idriche delle popolazioni. In particolare sono stati sviluppati differenti sistemi per l'approvvigionamento e la raccolta dell'acqua da fonte atmosferica. L'acqua di tale derivazione, infatti, corrispondente a quella piovana, a quella derivante dalla fusione della neve e all'acqua ricavabile dalle nebbie, è da sempre considerata un'importante fonte di approvvigionamento anche se utilizzabile solo dopo opportuni trattamenti per rispondere correttamente al profilo di potabilità definito oggi dalla legge.

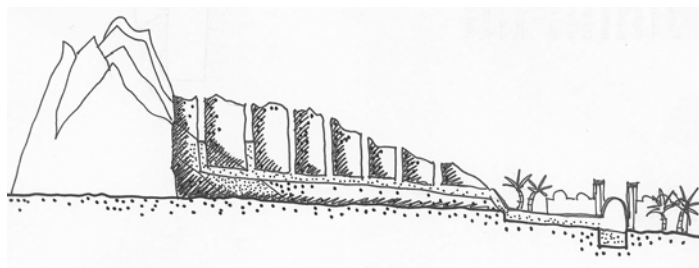
I sistemi per l'approvvigionamento e la raccolta dell'acqua da fonte atmosferica realizzati in passato sono spesso il risultato di sapienti risposte alle esigenze delle culture che si sono succedute nel tempo e che hanno saputo confrontarsi con il contesto di riferimento dimostrando una notevole capacità di gestione delle risorse locali presenti. Questi sistemi, infatti, risultano essere il frutto di un'abile ottimizzazione dei materiali del luogo, delle capacità e dei saperi costruttivi propri di ciascuna cultura.

I sistemi che si sono sviluppati nei paesi del Mediterraneo caratterizzati da maggior presenza di acqua in termini di piovosità presentano dimensioni maggiori soprattutto per quanto riguarda la parte destinata alla conservazione dell'acqua, in quanto vi è sempre stata la necessità di contenere la risorsa derivante dalle abbondanti precipitazioni per un successivo utilizzo per differenti scopi durante i mesi più caldi e secchi dell'anno. Tali sistemi sono generalmente diffusi nei paesi appartenenti all'Unione Europea. In queste soluzioni la parte destinata alla raccolta e al convogliamento dell'acqua è realizzata mediante superfici impermeabili dotate di pendenza

per lo scorrimento o mediante superfici permeabili che permettono il deflusso dell'acqua verso la parte destinata alla vera e propria raccolta. Per la loro realizzazione vengono impiegati materiali locali, lavorati per essere messi in opera a umido o a secco, e le parti destinate allo stoccaggio dell'acqua sono caratterizzate da uno strato di rivestimento interno impermeabilizzante di intonaco cocchiopesto per la prevenzione di eventuali perdite dal sistema stesso. Alcuni esempi di sistemi sviluppati a scala urbana e territoriale si trovano in Italia e sono i 'Bottini' di Siena o i 'Sassi' di Matera, gallerie scavate nella roccia che raccolgono l'acqua atmosferica sfruttando anche quella proveniente dall'umidità presente nell'aria che, passando in tali gallerie, si condensa a contatto con le superfici fredde di tali sistemi ipogei.

Esistono anche esempi puntuali quali le cisterne e i serbatoi presenti all'interno di castelli e fortezze in Spagna, Francia, Slovenia e Croazia, in parte scavati nella roccia e in parte racchiusi da pareti e coperture voltate, e sistemi di approvvigionamento e raccolta dell'acqua costituiti da veri e propri edifici come la monumentale cisterna Binbirdirek o la cisterna-basilica Yerebatan a Istanbul, Turchia.

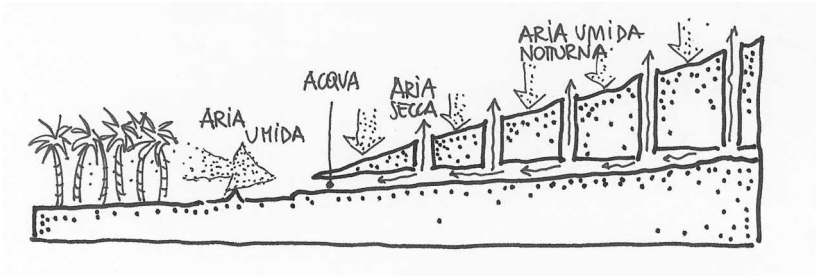
I sistemi nati, invece, in contesti meno fortunati in termini di presenza della risorsa acqua hanno dovuto fronteggiare numerose difficoltà in termini di quantità di acqua raccolta per la sopravvivenza della popolazione e in termini di qualità dei materiali utilizzati e delle soluzioni costruttive per la salvaguardia della preziosa risorsa. I paesi interessati da scarsità d'acqua appartengono principalmente al continente africano settentrionale e a quello asiatico occidentale. In queste realtà l'acqua è principalmente prelevata dal sottosuolo dalle falde superficiali attraverso sistemi di prelievo chiamati *qanat*. Questi sistemi di origine persiana sono costituiti da gallerie drenanti sotterranee che intercettano l'acqua della falda quasi superficiale e ne permettono la risalita grazie ad una leggera pendenza gravitazionale.



Schema funzionamento qanat, fonte: Laureano – rielaborazione dell'autore.

Le gallerie venivano scavate nel terreno roccioso del luogo e l'acqua raccolta serviva alla città e per irrigare i campi. Spesso questi sistemi raggiungono lunghezze di centinaia di chilometri e, grazie ai pozzi scavati per la loro aerazione (necessari alla loro stessa costruzione) è possibile una facile manutenzione.

Esempi di *qanat* sono presenti in Marocco (dove prendono anche il nome di *kbettara*), Algeria, Egitto e Libia. Qui il sistema prende anche il nome di *foggara*, riprendendo il principio dei *qanat* ma riuscendo ad incrementare l'acqua trasportata prelevata dalla falda con acqua derivante dalla condensazione dell'aria umida che compie percorso inverso rispetto a quello del fluido lungo le pareti interne del *foggara*.



Schema funzionamento foggara, fonte: Laureano – rielaborazione dell'autore.

In queste realtà esistono anche sistemi più puntuali per l'approvvigionamento e la raccolta dell'acqua da fonte atmosferica: singole cisterne realizzate mediante scavo nella roccia del luogo fortemente impermeabilizzate attraverso l'uso di intonaco cocciopesto steso in più strati o mediante pareti e coperture costruite con blocchi di pietra locale squadriati messi in opera secondo tecniche di muratura comuni ai sistemi sopra citati, sintomo di forti influenze e dominazioni dei popoli nel tempo e delle loro conoscenze e tradizioni costruttive. Esempi sono presenti in Egitto dove è presente la cisterna di Marsa Matrouh e in Algeria, dove ancora oggi i sistemi idraulici di prelievo chiamati *shadouf* permettono il sollevamento dell'acqua conservata nel sottosuolo.

Il database scientificamente organizzato

L'importanza della conoscenza di questi sistemi ha spinto verso la necessità di raccogliere i differenti sistemi per l'approvvigionamento e la rac-

colta dell'acqua da fonte atmosferica nel mediterraneo in un database scientificamente organizzato, non esaustivo ma facilmente consultabile e implementabile.

Nel database saranno inseriti sistemi molto eterogenei: ciascun sistema, infatti, risponde a precisi codici morfologici, tecnologici e materico costruttivi, spesso legati alle tradizioni costruttive o alle influenze culturali succedutesi nei diversi periodi storici.

I sistemi, pur presentando molte differenze dovute alle variazioni individuali dominate da continui adattamenti legati al luogo, al clima, al contesto di inserimento, presentano una struttura comune: essi sono solitamente caratterizzati da una parte destinata all'approvvigionamento dell'acqua e una parte destinata alla raccolta. Le due parti costituiscono l'unità funzionale di riferimento, cioè il sistema nella sua interezza e a esse sono associati diversi indicatori analizzabili singolarmente.



Schema dell'unità funzionale composta dal sistema di approvvigionamento e raccolta dell'acqua da fonte atmosferica e dalle sub-componenti relative all'approvvigionamento e alla raccolta.

Per ciascun sistema preso in esame sarà quindi realizzata una scheda del database che avrà forma:

Unità funzionale		parametri approvvigionamento		
sistema di approvvigionamento e raccolta dell'acqua da fonte atmosferica	A1	tipologia		
	A2	posizione		
	A3	materiali utilizzati		
	A4	sistema costruttivo		
	A5	tipo energia impiegata		
	parametri raccolta			
	R1	tipologia		
	R2	posizione		
	R3	classe di capienza		
	R4	materiali utilizzati		
	R5	sistema costruttivo		
	R6	tipo energia impiegata		
	R7	modalità di prelievo		
	Parametri comuni all'unità funzionale			
C1	paese di appartenenza			
C2	data di realizzazione			
C3	profilo dell'ambito mediterraneo di appartenenza			
C4	bacino idrografico di riferimento			
C5	scala della destinazione			
C6	utilizzo dell'acqua			
C7	nuove possibilità			

Unità funzionale e sub-componenti e relativi parametri ad esse associate.

Gli indicatori dell'unità funzionale e delle sub-componenti

Gli indicatori della sub-divisione relativi all'approvvigionamento sono:

- tipologia: tipo di sistema di approvvigionamento (es. *impluvium*, *compluvium*, condensatore, telo raccolta nebbia, pozzo, *qanat*, *foggara*);
- posizione: localizzazione del sistema rispetto alla linea di terra (es. piano di campagna, sopraelevato);
- materiali utilizzati: materiali che costituiscono il sistema (es. elementi di pietra locale squadrate, intonaco cocciopesto);

- sistema costruttivo: tipologia di messa in opera del sistema (es. costruzione a umido, costruzione a secco);
- tipo di energia impiegata: tipologia di energia necessaria alla costruzione del sistema (es. energia da forza umana/animale, energia elettrica).

I paesi caratterizzati da buona presenza di acqua in atmosfera vedono la frequente riproposizione di tipologie quali *impluvium*, *compluvium* e teli di raccolta della nebbia, sistemi che raccolgono l'acqua direttamente dalle precipitazioni o dall'aria carica di umidità. I paesi che da sempre hanno dovuto confrontarsi con forti scarsità di acqua da fonte atmosferica vedono il riproporsi di sistemi talvolta molto raffinati per recuperare acqua e per proteggerla da eventuali fenomeni dissipativi di evaporazione come *qanat* e *foggara* sotterranei.

Gli indicatori relativi alla sub-divisione della raccolta sono invece:

- tipologia: tipo di sistema di raccolta (es. cisterna, serbatoio, pozzo);
- posizione: localizzazione del sistema rispetto alla linea di terra;
- classe di capienza: intesa come capacità di stoccaggio del sistema espressa in mc;
- materiali utilizzati: materiali che costituiscono il sistema;
- sistema costruttivo: tipologia di messa in opera del sistema;
- tipo di energia impiegata: tipologia di energia necessaria alla costruzione del sistema;
- modalità di prelievo dell'acqua.

Nei paesi dove l'acqua da sempre scarseggia alcuni descrittori vedono il riproporsi di scelte più legate a un uso consapevole e attento al risparmio e alla gestione efficiente della preziosa risorsa: sono molto diffuse infatti cisterne ipogee scavate nella roccia del luogo spesso intonacate in più strati che permettono la conservazione dell'acqua in un luogo riparato dal calore e da eventuali inquinanti mentre le capacità di stoccaggio variano a seconda della quantità di precipitazione media che caratterizza il contesto di inserimento di tali sistemi.

Gli indicatori relativi al sistema nel suo complesso sono parametri comuni ad entrambe le sub-divisioni. Tali indicatori, riferendosi direttamente al sistema preso in esame nel suo complesso sono meno specifici e aiutano la contestualizzazione del sistema stesso, fornendo caratteristiche e descrizioni utili alla comprensione più globale del funzionamento del sistema in esame. Essi sono:

- paese di appartenenza;
- data di realizzazione;

- profilo dell'ambito mediterraneo di appartenenza: inteso come scelta del profilo che descriva e interpoli le principali caratteristiche geografiche, climatiche, territoriali, socio-economiche e di presenza della risorsa acqua di ciascun ambito;
- bacino idrografico di riferimento;
- scala della destinazione: es. singolo nucleo familiare, quartiere, città;
- utilizzo dell'acqua: es. uso comune/potabile, uso agricolo, uso non potabile;
- breve descrizione e note eventuali del sistema;
- nuove possibilità possibili riproposizioni del sistema attraverso tecnologie, sistemi costruttivi e materiali attuali. Tale voce lascia lo spazio, se possibile, a rivisitazioni della tipologia presa in esame grazie all'utilizzo di materiali, componenti e processi produttivi all'avanguardia.

Il database raccoglierà un consistente numero di sistemi per l'approvvigionamento e la raccolta dell'acqua da fonte atmosferica presenti nell'ambito mediterraneo. I nuovi esempi potranno aumentare il numero dei sistemi presenti confrontabili tra loro, arricchendo lo strumento e permettendo nuove letture delle differenti realtà, oltre ad evidenziare le specifiche priorità ricorrenti nei diversi contesti.

L'interrogazione del database permetterà inoltre la lettura critica delle scelte effettuate nelle nuove realizzazioni in termini di gestione dell'acqua da fonte atmosferica: il confronto con le soluzioni adottate nel passato, che talvolta presentano una sostenibilità *ante-litteram*, permette di valutare il grado di consapevolezza odierno nell'uso della risorsa.

Le analisi effettuabili grazie all'isolamento di uno o più parametri permetteranno lo studio delle diverse peculiarità che caratterizzano l'ideazione, la costruzione e la gestione di un sistema per la raccolta e lo stoccaggio dell'acqua da fonte atmosferica. Si potranno formulare linee guida per la realizzazione di nuovi sistemi per usi, seppur non potabili, utili per un risparmio e un uso più consapevole della risorsa, utilizzando, se possibile, le conoscenze tradizionali e i materiali locali.

Conclusioni

Da tempo la società moderna, specialmente nel campo dell'architettura e della pianificazione urbana, è alla continua ricerca di strumenti e soluzioni legati alla sostenibilità intesa come uso consapevole delle risorse presenti nel contesto di riferimento. L'acqua, specialmente nel mediterraneo, è una

risorsa molto importante che sta assumendo un ruolo sempre più consistente nelle esigenze di riduzione dei consumi e nella necessità di miglioramento nella gestione delle risorse. Tale miglioramento è sicuramente possibile imparando dal passato, osservando tecniche, abilità tradizionali e usi delle risorse locali.

La realizzazione di un database scientificamente organizzato facilmente implementabile potrebbe permettere lo studio dei sistemi di approvvigionamento e di raccolta esistenti nell'ambito mediterraneo, comportando l'aumento delle conoscenze degli strumenti per la progettazione, la costruzione e la pianificazione delle soluzioni e un possibile miglioramento delle capacità di gestione idrica.

Il carattere non esaustivo del database dimostra la necessità di avere a disposizione uno strumento in continuo aggiornamento sui sistemi di approvvigionamento e raccolta dell'acqua da fonte atmosferica e la forte spinta verso scelte più sostenibili e attente alle risorse del contesto di inserimento, intese come elementi da preservare attraverso una più corretta progettazione ambientale, principale strumento per la loro salvaguardia.

Water harvesting and water collection systems in Mediterranean area. A database for the knowledge of the existing solutions and new design.

Keywords: Water harvesting system, Water collection system, Mediterranean.

Water problem

The environmental features, defined as the use of natural resources related to architecture at different scales (Grosso 1997) have evolved over time showing a gradual loss of environmental awareness and education towards a more sustainable use of resources: in fact in recent years, especially after the Industrial Revolution, the design approach to the environment has seen a serious lack of reflection on these issues and there have been indiscriminate exploitation of resources of the context of reference.

Today one of the most discussed environmental features is the relationship between architecture and water: this resource is the focus of many

studies and research as key element of the main changes of settlement patterns and ways of living.

Contemporary society faces today the necessity to reduce its consumptions: energy consumption is increasingly followed by water consumption especially in Mediterranean area where countries have dealt with the water shortage problems through different systems of water collection and water harvesting. The countries of the Mediterranean area withdraw water from renewable resources for different uses related to agriculture, domestic and industrial sectors, but the quantity of water withdrawn is often not supported by the actual availability of renewable water.

The availability of renewable water is different in each country of the Mediterranean area and several world reports on the planet's health and water consumption indicate a drastic decrease of the quantity of the resource which is still ongoing and which is mainly due to rising temperatures and rainfall variability caused by climate change. The human impact in each country has worsened the situation each year due to the population growth, the indiscriminate rise of the consumption, the high living standard and excessive withdrawals that cause the lowering of water tables and poor land management. These are just some of the most important causes that affect the qualitative and quantitative conditions of the resource.

In the Mediterranean area awareness and efficiency in the management of the water resources are addressed in different ways, depending on the presence and availability of the resource in each of them: countries with a good presence of underground, surface or atmosphere water have always shown a minor sensitivity in the use of the resource compared to countries that have for long dealt with serious shortages or total lack of water for their population.

Water harvesting and water collection systems from atmospherical source in Mediterranean area

Different sensitivity in the use of water has led to a different development over time of water harvesting and water collection systems in Mediterranean area. Here countries have developed special water harvesting and water collection systems from atmospherical source. In fact, the water of atmospheric derivation which corresponds to rainwater, water from the melting of snow and from the fog, has always been considered an important source of supply, although this type of water needs to undergo certain treatments in order to meet the legal requirements of potability. Water harvesting and water collection systems that have been developed during time

are highly optimized and they are the result of a careful study of the different climatic, territorial, cultural, socio-economic features and the resulting weather conditions of the countries where they have been developed and the existing environment where they fit into.

The systems for water harvesting and for water collection are widely spread throughout the territory in the countries of Mediterranean area with the highest presence of water, as in the European Union. These systems were generally made in large sizes, especially the part for water storage, as there has always been the need to store the resource from rainfall for later use during the hottest and driest months of the year. The supply in this area is generally guaranteed by elements that convey water to the underlying collection systems made of special waterproof coatings of the roofing and flooring or of permeable surfaces that allow water to flow through the soil, carried out with wet and dry lay technologies to allow an adequate flow and conveyance of rainwater into the collection systems. Local materials processed to be wet or dry laid elements are usually used for the construction of the harvesting and collection systems. A special layer of covering material, *cocciopesto* plaster, has been always used for the water collection part of the system to prevent any leakage from it. Some examples of urban water harvesting and collection systems are the 'Sassi' of Matera and the 'Bottini' of Siena. They consist of canals dug in the rock that allow the supply and conveying of the water collected from rainfall but also by infiltration and condensation of the air that passes through these ducts. There are more punctual rainwater harvesting and collection systems, mainly in castles and palaces or in villas as in Spain, Slovenia and Croatia and there are systems which have been built as buildings with bricks or local stone squared elements according to different dry or wet building technologies, as the Binbirdirek cistern or the Yerebatan cistern in Istanbul, Turkey.

The approach to the water resources of the Mediterranean countries facing water scarcity has always been different from the above analyzed one: they have always faced huge shortage problems which has led to the development of specific water harvesting and collection systems. These countries usually belong to the northern part of African continent and Western Asian continent. Here water for survival of the population has been mainly drawn from the underground aquifer through particular systems called *qanat*.

These systems arise from the Persian *qanat* shutters, underground drainage tunnels that intercept the ground water near the surface and allow it to rise thanks to a gently sloping gravity. The tunnels were dug into the

rocky terrain of the site and water collection was used in the cities and to irrigate fields. These systems can often reach lengths of hundreds of kilometres and thanks to the wells dug for their ventilation (necessary for their own construction) their maintenance is easy. Examples of *qanat* are present in Morocco (where they take the name of *kbettara*), Algeria, Egypt and Libya. In the latter, the system is called *foggara* and it is based on the same principle as the *qanat*, but it manages to increase the quantity of the transported water drawn from the underground by adding water resulting from condensation of humid air that goes in the other direction opposite the fluid, along the inner walls of the *foggara*. There are also more punctual systems for harvesting and collection of water of atmospheric derivation: there are individual tanks, carved into the rock of the site, which have been highly waterproofed through the use of many layers of *cocciopesto* plaster, or cisterns which have been made of walls and roofs built with squared blocks of local stone, using technologies common to the systems mentioned above. This is one sign of the strong cultural influence over time on the traditional knowledge resulting from invading countries. Systems are present in Egypt as in the Marsa Matrouh cistern, and Algeria, where hydraulic systems called *shadouf* allow the lifting of water stored in the underground holes.

The database for the knowledge of existing solutions

The importance of knowing these systems and the ability to compare the different choices made in different contexts makes it necessary to have a tool to study the existing solutions. It will be an organized database that collects a large number of Mediterranean water harvesting and water collection systems from atmospheric sources and it will be easily implemented through the introduction of traditional, modern or contemporary solutions for better water management. The database will allow the analysis of individual solutions, the complete system which is the functional unit of reference. It is made of both water supply and water collection parts, and they will have individual specific parameters that characterize them.

The thesis provides a fact sheet for each system/functional unit that is inserted in the database. Each fact sheet will describe the system through features and parameters identified for both the parts of water supply and water collection and for the functional unit as a whole.

The parameters and features that are related to the water supply part are:

- type: type of supply system (ex. *impluvium*, *compluvium*, condenser, fog harvesting system, well, *qanat*, *foggara*);
- position: location of the system relative to the ground line (ex. ground level, elevated);
- materials used: (eg squared elements of local stone, plaster);
- construction system: type of implementation of the elements of the system (ex. wet construction, dry construction);
- type of energy used: type of energy needed to build the system (ex. human power, animal power);

Countries with good presence of water in the atmosphere have usually built *impluvium*, *compluvium* and fog harvesting systems that collect water directly from rainfall or moisture-laden air. Instead the countries that have always faced severe shortages of water from atmospheric sources have developed very sophisticated systems to recover water and to protect it from any dissipative phenomena, such as *qanat* and *foggara* underground systems.

Parameters and features that are related to the collection part are:

- type: type of collection system (ex. cistern, well);
- position: location of the system relative to the ground line
- class capacity: capacity of the storage system in m³;
- materials used;
- construction system: type of implementation of the elements of the system ;
- type of energy used: type of energy needed to build the system;
- method of water sampling;

Countries with water scarcity have developed systems that have parameters and features that refer to careful water saving in order to promote the awareness towards conservation and more conscious use of water. Underground tanks are widespread thanks to their characteristics: they have been dug in the rock of the site and they have been often covered with *co-ciopesto* plaster in order to allow the best conservation of water and to keep it away from heat and any pollutants. The storage capacities of the systems in these countries vary depending on the amount of average rainfall that characterizes the climatic context.

Parameters related to the functional unit are parameters common to both the part for water supply and water collection. These features, referring directly to the system as a whole, are less specific than parameters that refer to the single part of supply or collection. They help the contextualization of the system, providing useful descriptions and permitting the most

complete knowledge of the working of the system under consideration. They are:

- country;
- date;
- Mediterranean area profile: meaning the area which is characterized by some particular geographical, climatic, territorial, socio-economic features in terms of water;
- river basin of reference;
- scale of the target: (ex. system for single family, for district, for city);
- water purpose/water use: (ex. common use/potable use, agricultural use, non-potable use);
- brief description of the system;
- new possibility.

The addition of new systems could increase the parameters of the database, improving the level of detail of the knowledge of the analyzed system. In addition, new examples of water harvesting and water collection systems in the Mediterranean area that will be included in the database will increase the number of comparable systems, enriching the database and allowing new analysis and evaluations of the different cases in different contexts.

It will allow also the critical analysis of the choices made in the construction of systems for water supply and water harvesting in the different countries of Mediterranean area. The comparison between the solutions adopted in the past, that have shown an *ante-litteram* sustainability, and modern and contemporary solutions for water harvesting and water collection makes it possible to assess the awareness in the use of this renewable resource and could help formulate guidelines for the construction of new water harvesting and water collection systems, although for non-potable uses.

Conclusions

Contemporary society is constantly looking for sustainable tools and solutions for a more conscious use of natural resources in different contexts, especially in the fields of architecture and urban planning. Water is a very important resource that is becoming an increasingly important issue of reducing consumptions and improving management of resources, especially in the Mediterranean area. The improvement of water management is certainly possible by learning from the past, by studying techniques, tradi-

tional and modern skills that have been developed and evolved over time, and by understanding how to use the local resources. The user-friendly database along with the possibility to analyze and study the water harvesting and collection systems, could lead to an improvement in both water management skills and the knowledge for the design, planning and building of new solutions. The not exhaustive aspect of the database shows the necessity to continuously upgrade the tool on water harvesting and water collection systems and it also shows the strong push towards more sustainable choices and more awareness in the use of environmental resources of the context.

ADRIANO MAGLIOCCO¹

Tecnologia e paesaggio

Nel presente testo si tenterà di delineare la relazione tra gli elementi che legano un ambito di interesse solo apparentemente nuovo per la Tecnologia dell'Architettura, quale quello del 'paesaggio', al concetto di 'progettazione ambientale', diffusosi tra numerosi studiosi del nostro settore disciplinare da trent'anni circa. Ciò pare particolarmente opportuno oggi con la costituzione di, ormai numerosi, Dottorati inter-disciplinari, in cui la necessità di individuare obiettivi formativi comuni, ma anche temi di ricerca, sta ponendo le basi per un dialogo tra le discipline che non può più trascurare la possibilità di condividere metodologie di ricerca e strumentazioni di indagine operativa. Gli studenti dei Dottorati di Ricerca in Architettura subiscono la difficoltà del dialogo tra le componenti della docenza ma hanno anche l'opportunità di affrontare la propria esperienza di ricerca con una ricchezza di apporti che, se ben indirizzata, può fornire nuovi punti di vista.

È sul concetto di 'percezione' che dobbiamo meditare per individuare elementi di connessione tra il paesaggio e l'approccio metodologico della Tecnologia dell'Architettura.

Secondo la Convenzione europea del paesaggio (Firenze, 20 ottobre 2000, art. 1 punto a) «Landscape means an area, as perceived by people, whose character is the result of the action and interaction of natural and/or human factors».

Spesso si confonde il paesaggio con il panorama, ovvero la sua forma visuale; a questo viene solitamente correlato un principio di conservazione

¹ Università degli Studi di Genova.

con una connotazione conservativa ‘statica’. Ma ‘percezione’ è un concetto decisamente dinamico, determinato dall’interazione tra gli stimoli visuali e la storia esperienziale del fruitore – la comunità – determinandone una specifica interpretazione. Un concetto statico di conservazione del paesaggio dà per scontata la presenza di un pensiero unico, cioè di una modalità interpretativa univoca, e una rigida relazione tra forme/immagini ed elementi caratterizzanti quel determinato paesaggio. In realtà quel pensiero unico cui si fa riferimento è il pensiero dominante dei delegati alla tutela paesaggistica (e anche in questo caso con varianti interpretative con un certo grado di soggettività) e quella relazione è, spesso, una ingannevole identificazione della ‘percezione’ nella ‘visione’. In altri termini, potremmo dire che si tende a tutelare il ‘significante’ invece che il ‘significato’ (anche se sappiamo benissimo che non è possibile separarli).

La percezione è un «processo conoscitivo complesso, durante il quale il soggetto raccoglie e codifica informazioni su elementi diversi [...] per pervenire alla costruzione di un tutto spaziale unitario e strutturato» (Mela *et al.* 2000: 78).

Importante è quindi il peso che l’osservatore attribuisce a questioni la cui risoluzione può potenzialmente vedere in contraddizione valori comunemente riconosciuti; per fare un esempio, rispetto ad un territorio costiero: l’importanza della fruizione in termini balneari, magari con il suo strascico di invadenti servizi complementari che pure definiscono un paesaggio antropico caratterizzante e caratterizzato; oppure, in termini bionaturalistici, la percezione di qualità legata a condizioni di *climax* vegetazionale e di presenza animale; o, infine, in termini culturali, in senso lato, il territorio come sede (teatro/fondale) di storie di uomini.

Concordemente a quanto espresso dal punto d) del citato art. 1 della Convenzione europea sul paesaggio: «Landscape protection means actions to conserve and maintain the significant or characteristic features of a landscape, justified by its heritage value derived from its natural configuration and/or from human activity», poiché l’attività umana modifica il paesaggio, va controllata per i paesaggi di cui si riconosce il valore culturale e testimoniale, nei suoi elementi biotici e abiotici, antropici e naturalistici. Ma il paesaggio è esso stesso frutto dell’opera dell’uomo sul territorio (anche solo in quanto lettura culturale del territorio, ad esempio nel definirne i valori oggetto di tutela e i caratteri di modificabilità).

Nell’adozione dell’approccio esigenziale-prestazionale, caratterizzante gran parte dell’attività del nostro settore, alla scala territoriale, l’analisi dei requisiti in un problema progettuale diventa l’elemento cardine in grado di

generare la matrice delle soluzioni possibili. È in questo momento che si analizzano le relazioni tra territorio e le nuove esigenze umane, quale elemento di interazione e di potenziale trasformazione (positiva o negativa), ed è in questo modo che si privilegia il ‘significato’ rispetto al ‘significante’, ovvero la ‘percezione’ rispetto alla ‘visione’.

Credo che sia con questo spirito che il settore della Tecnologia dell’Architettura si è spinto sempre più su scale e temi di intervento di ampio respiro e dimensione. Ciò è particolarmente evidente nell’ambito della cosiddetta ‘progettazione ambientale’.

L’espressione ‘progettazione ambientale’², è stata utilizzata da docenti del settore della Tecnologia dell’Architettura sin dagli anni ottanta, ad individuare un approccio volto a considerare l’edificio nel suo contesto (e non come mero ‘elemento scultoreo’); in tale ambito l’attività di progetto/ricerca, e l’attività didattica, è sempre stata indirizzata su problemi progettuali transcalari e transdisciplinari.

Lascio agli altri autori di questa pubblicazione l’onere della citazione dei testi considerati fondativi di questo insegnamento, limitandomi a fare alcune considerazioni sul concetto sotteso al termine ‘ambientale’.

L’ambiente è l’insieme degli elementi che definiscono un contesto e con cui un soggetto si rapporta e relaziona. L’ambiente, ad esempio, può essere definito dalla biosfera, come insieme delle zone in cui le condizioni contestuali permettono la vita. La biosfera contiene insiemi definiti convenzionalmente in molti settori – all’esterno del settore dell’ecologia, il quale usa altre classificazioni: ecosistema, habitat ecc. – come ambienti antropici e ambienti naturali. Tali espressioni non hanno in realtà una univoca e chiara rispondenza ma vanno a definire soltanto la percentuale di influenza, nella definizione delle caratteristiche di uno specifico contesto, dell’attività dell’uomo sull’ambiente stesso. Il concetto di progettazione ambientale pertanto prescinde dal livello di naturalità del contesto in cui si opera, ma va a definire una particolare attenzione nei confronti non soltanto dei soggetti (abiotici, in genere, trattandosi di edifici) su cui si opera, ma nei confronti delle relazioni tra elementi appartenenti a quello specifico contesto che attraverso l’intervento si va a modificare. Considera, inoltre, l’opportunità di operare anche attraverso elementi biotici (come la vegetazione) e di sfruttare gli eventi atmosferici (radiazione solare, flussi ventosi ecc.) per modificare le condizioni ambientali locali. È un approccio, quindi, eminentemente ecosistemico, essendo l’ecosistema una porzione di biosfe-

² Utilizzata anche per denominare corsi universitari tenuti dagli stessi docenti.

ra. Si parlerà quindi di ‘ecosistema urbano’ ogni qualvolta ci si troverà in un contesto fortemente antropizzato. In tale accezione possiamo identificare la progettazione ambientale con l’espressione, più recente, progettazione ‘ecosistemica’, appunto attenta ai rapporti tra soggetti e il contesto in cui vivono. La progettazione ecosistemica necessita una visione ampia del problema progettuale, una visione olistica, che implica non solo la partecipazione di diversi soggetti con diverse caratteristiche ma anche una condivisione di obiettivi e metodologie di analisi, al di là di ogni suddivisione disciplinare.

La suddivisione disciplinare, alla base della nostra organizzazione accademica, con cui affrontiamo i temi progettuali e di ricerca, occupandoci di architettura, e in generale di trasformazione del territorio, va oggi considerata con maggiore elasticità, ponendo maggiore attenzione agli obiettivi.

Sul rapporto tra le discipline è opportuno spendere qualche parola. Citando Morin (2000: 114) «in altri termini, se la storia ufficiale della scienza è quella della disciplinarità, un’altra storia, legata e inseparabile, è quella delle inter-poli-transdisciplinarità». Secondo Morin (e non solo) le scienze più recenti nascono da casi di migrazione extradisciplinare. Se l’attività dell’uomo è tipicamente ‘polidisciplinare’ – o ‘interdisciplinare’ qualora oltre ad una condivisione dell’oggetto su cui si interviene vi sia anche una interazione che porta a riconsiderazioni dei propri interventi (progettuali) sull’oggetto – la contemporaneità è caratterizzata da una crescente attività ‘transdisciplinare’, in cui oltre ad una condivisione di obiettivi vi è anche una condivisione di strumenti. «Per ciò che concerne la transdisciplinarità, si tratta spesso di schemi cognitivi che possono attraversare le discipline, talvolta con una virulenza tale che le fa cadere in trance» (Morin 2000: 123) ed anche «Hayek l’aveva detto. Nessuno che sia solo un economista può essere un grande economista».

Senza volerci in questa sede addentrare troppo nella disputa disciplinare/non-disciplinare³, la questione può essere posta anche solo in relazione ad una nuova esigenza di dialogo tra le professioni. La previsione dell’efficacia di un approccio progettuale che riduca il consumo di risorse implica la conoscenza dei processi implicati dall’inizio sino alla fine della catena: programmazione, pianificazione, progettazione urbanistica, produzione, costruzione ecc. Questo probabilmente significa affrontare *iter* progettuali attraverso processi che, pur legati al tema della costruzione

³ La disciplinarità è comunque alla base della rivoluzione scientifica senza la quale non avremmo raggiunto gli obiettivi di sviluppo che diamo oggi per scontati (nella fisica, nella medicina ecc.) ma che hanno, in realtà, modificato profondamente la vita dell’uomo.

dell'architettura, si sviluppano attraverso una esperienza transdisciplinare e transcalare, in un'ottica sistemica e non necessariamente lineare.

L'introduzione e l'evoluzione del concetto di sviluppo sostenibile sta portando, in un certo senso, ad una svolta nell'attività del progettista. La progettazione è una tipica attività multidisciplinare, nella quale a ciascuno viene assegnato un compito specifico, la somma dei cui esiti dovrebbe permettere il raggiungimento dell'obiettivo. Si è soliti dire che l'architetto è il 'regista' del processo edilizio e ciò è sicuramente vero nei processi di complessità limitata. Man mano che la complessità aumenta e che aumenta il numero di professionisti coinvolti vi è il rischio che la sovrapposizione di compiti sia sempre più difficile da gestire; ciascuno cercherà di svolgere al meglio, ci si augura, quanto assegnatogli ma è possibile, o persino probabile, che gli obiettivi specifici di ciascuno contrastino tra loro, se non vengono 'filtrati' da una logica comune.

Il concetto di transdisciplinarietà, secondo questa visione, prevede invece che non si affrontino i singoli problemi (es. il calcolo del dimensionamento della struttura, di un impianto ecc.) secondo una pretesa ottimizzazione individuale, quanto si condivida il raggiungimento di un obiettivo – presumibilmente il soddisfacimento delle esigenze della committenza – in funzione del contesto economico-sociale-ambientale, non solo attraverso la messa a disposizione di capacità specialistiche, quanto anche attraverso una, ovviamente parziale, appropriazione delle capacità altrui, volta ad una migliore e diversa comprensione del sistema esigenziale.

L'approccio transdisciplinare (qui evocato ma lungi dall'essere inequivocabilmente definito), può apparire da una parte di fatto coincidente con il consueto (e comunque già complesso) approccio multidisciplinare, dall'altra sembra, più da vicino, porre l'interesse pubblico come filtro dell'interesse privato (definito dal concetto di 'sviluppo sostenibile' nelle diverse componenti).

Tale approccio richiede uno sforzo di visione globale di un problema che invece è generalmente definito localmente. Necessita quindi un riavvicinamento dell'atto professionale alla categoria delle prestazioni 'intellettuali', attraverso un'azione di tipo culturale che usa la tecnica come mezzo e non come finalità.

L'approccio transdisciplinare è particolarmente importante nei casi di trasformazione territoriale con forti valenze ambientali, in cui decisioni tecniche e atti di programmazione sono strettamente connessi. Ad esempio, la possibilità di svolgere attività all'interno di un sito ad alta valenza ambientale (come un Sito di interesse comunitario) dipende dal rapporto

tra vantaggi ottenibili, in termini economico-sociali, e rischio di apportare modifiche irreversibili al territorio riducendo il valore ambientale dello stesso. È evidente che in un caso del genere la decisione politica di intervento è strettamente connessa con la possibilità tecnica di sviluppare quella azione senza nuocere all'assetto ecologico dell'area; la dimostrazione della fattibilità indurrà l'inclusione dell'azione negli atti di pianificazione, diversamente, analoghi risultati potranno essere conseguenti a diverse azioni. Il focus si sposta dallo sviluppo dell'azione, come strumento passibile di alternative, al raggiungimento di un risultato di sviluppo, ottenibile, probabilmente, con azioni diverse.

Il territorio italiano è coperto per il 14,6% (da un minimo del 5,5% della Basilicata, ad un massimo del 37,9% dell'Abruzzo) da Siti di interesse comunitario – aree caratterizzate da una alta qualità ambientale e da un alto livello di biodiversità – e per il 9,8% da Zone di protezione speciale – zone di migrazione di avifauna protetta – in cui l'intervento umano è permesso ma è regolato da una normativa che obbliga alla redazione di una valutazione di compatibilità degli interventi antropici, affinché gli habitat e le specie animali e vegetali presenti non ne soffrano. Sono passati dieci anni dal recepimento della direttiva 92/43 CEE ma resta ancora molto da fare e i progettisti solo ora cominciano a comprendere gli obiettivi della tutela della biodiversità e i meccanismi per attuare interventi compatibili. La direttiva 92/43 CEE del 21 maggio 1992, meglio conosciuta come 'Direttiva Habitat', relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ha come obiettivo il mantenimento della biodiversità attraverso misure di conservazione, ed eventualmente di ripristino, di habitat e specie (animali e vegetali) considerate prioritarie a livello comunitario.

A tal fine, si sta creando un sistema di aree protette rappresentativo della biodiversità europea. L'insieme di aree protette costituisce quella che viene chiamata 'Rete Natura 2000'.

In Italia la direttiva 92/43 CEE è stata recepita con il D.P.R. 357/1997, modificato successivamente dal D.P.R. 120/2003, che ne regola l'attuazione assegnando alle Regioni e alle Province autonome l'esercizio delle funzioni normative e amministrative connesse all'attuazione della direttiva.

I nodi di questa rete ecologica sono costituiti dai Siti di interesse comunitario (Sic), rilevati in base alla direttiva 92/43 CEE e dalle Zone di protezione speciale (Zps) individuate sulla base della direttiva 79/409 CEE o 'Direttiva Uccelli'.

Per la designazione dei siti, l'Italia ha avviato un progetto, cofinanziato dalla Comunità Europea tramite il programma 'Life Natura 1994', denominato 'Bioitaly'.

I pSIC (Sic proposti) definitivamente approvati dall'Unione Europea (diventando Sic) devono successivamente essere designati, entro sei anni, come Zone speciali di conservazione (Zsc, art. 3, comma 2, D.P.R. 120/2003) entrando definitivamente a far parte della Rete ecologica Natura 2000. L'insieme di tali siti dovrà garantire la conservazione e/o il ripristino di habitat e di specie particolarmente minacciati di frammentazione ed estinzione, adottando le misure più idonee per il mantenimento, evitando il degrado degli habitat e la perturbazione delle specie per cui le singole zone sono state designate.

Elemento di carattere innovativo è l'attenzione rivolta alla valorizzazione della funzionalità degli habitat e dei sistemi naturali, valutando non solo la qualità attuale dei siti ma anche le potenzialità di raggiungimento di un livello di maggiore complessità. In quest'ottica le finalità di conservazione andrebbero coniugate con finalità di sviluppo economico attraverso il recupero e/o l'insediamento di attività produttive compatibili. In questo ambito la presenza degli architetti, pochi ma non assenti, è necessaria in quanto complementare a quella dei biologi naturalisti, al fine di integrare la parte analitica con quella propositiva⁴.

Altro ambito in cui la scelta tecnica ha forti ricadute sul paesaggio è quello delle tecnologie di produzione e distribuzione energetica.

Il progresso tecnologico, in passato, ha introdotto nell'ambiente costruito, urbano e rurale, oggetti estranei (antenne TV, parabole satellitari, antenne per la telefonia mobile, sistemi di vigilanza, illuminazione artificiale) che via via si sono diffusi in quanto incidenti su alcuni aspetti della qualità della vita (informazione, comunicazione, sicurezza ecc.). Questa diretta influenza sugli utenti, che hanno potuto godere benefici immediati, li ha, probabilmente, resi più facilmente accettabili, inducendo uno sviluppo molto lento delle norme di tutela della salute (per quelli potenzialmente pericolosi come i ripetitori per i cellulari o gli elettrodotti) e di tutela dei caratteri architettonici, in contesti di pregio (ad esempio per antenne televisive e satellitari e condizionatori), tanto che queste ultime vengono spesso disattese.

⁴ Sul tema si veda, ad esempio, quanto proposto in Magliocco A. 2007, *La relazione per la Valutazione di incidenza degli interventi nelle aree della Rete Natura 2000*, in Fausto Novi (a cura di), *La valutazione della sostenibilità degli interventi sul territorio: esperienze di ricerca*, Alinea Editrice, Firenze: 67-91.

I sistemi di microgenerazione – impianti di produzione di energia elettrica di taglia limitata, la cui ridotta potenza dipende dalla particolare localizzazione e dalla modalità di produzione di tipo, appunto, ‘distribuito’, cioè posto sul territorio in prossimità dei luoghi di utilizzazione – che sarebbe auspicabile si diffondessero in egual modo sul territorio, possono essere considerati assimilabili per peso, ingombro ed impatto visivo, agli elementi impiantistici sopra citati. Tuttavia il limite di accettabilità è oggi cambiato e presunti, o reali, obiettivi di tutela del paesaggio impongono più serie riflessioni. Pertanto è evidente che la progettazione di questi elementi deve porre in relazione aspetti economici e produttivi con altri di integrazione architettonica e paesaggistica, in funzione della scala alla quale vengono percepiti. Il dibattito politico e culturale ha già affrontato il problema dell’inserimento di impianti di produzione elettrica da fonte rinnovabile dotati di forte impatto paesaggistico, come gli impianti eolici, osteggiati, persino, da alcune frange dell’ ‘ambientalismo vincolista’. Gli impianti di microgenerazione distribuita hanno minore impatto se considerati singolarmente, ma possono costituire una forte presenza se ampiamente diffusi. Da indagare, in questo ambito, le potenzialità delle nuove tecnologie, in grado di dialogare diversamente con le preesistenze architettoniche (ad esempio il fotovoltaico a film sottile o il fotovoltaico organico, il microeolico ad asse verticale ecc.).

È opportuno immaginare scenari di ampia diffusione di tali sistemi, per comprendere quale sia l’entità dell’interazione tra tali impianti e l’architettura, in modo tale da equilibrare elementi con valenze molto diverse, ovvero la produttività e l’integrazione, la rappresentatività (uso a scopo pubblicitario) e il rendimento, l’uso di incentivi economici e i tempi di ammortamento energetico. Occorre mettere a punto un sistema di analisi che guidi le scelte progettuali di chi propone tali soluzioni impiantistiche e che definisca parametri di valutazione per chi deve approvare gli interventi.

Technology and landscape

The purpose of this text is to try to define the relationship existing between elements, which relates an interest area only apparently new for the

Architectural Technology, such as the 'landscape', to the 'environmental design' concept, which has spread among several researchers in our scientific sector for 30 years now. This is particularly necessary today with the constitution of several multidisciplinary PhDs, where the need to find common teaching objectives (but also research subject areas) is laying the basis for a dialogue between subjects which cannot neglect anymore the possibility to share research methodologies and operational investigation tools. Architecture PhD students experience the difficult dialogue among the teaching body, nevertheless they also have the chance to tackle their research experience with a wealth of bringing-ins, which can provide them with new points of view if well addressed.

We have to reflect on the concept of 'perception' to locate connection elements between landscape and the methodological approach of the architectural technology.

According to the European Landscape Convention (Florence, October, 20th 2000, art. 1, a) «Landscape means an area, as perceived by people, whose character is the result of the action and interaction of natural and/or human factors».

Landscape is often confused with skyline, that is to say its visual representation; to the latter it is usually related a conservation principle with a 'static' connotation. However, 'perception' is a rather dynamic concept, determined by the interaction of visual stimulus and the experiential history of the user, which is the community, thus determining a specific interpretation. A static concept of landscape conservation takes it for granted the presence of single-mindedness, that is to say a univocal interpretative modality and a rigid relationship between shapes/images and features defining that particular landscape. Actually, the single-mindedness we were talking about is the dominant way of thinking of the people in charge of the Landscape Protection (also in this case with a variability of personal interpretation and a certain degree of subjectivity) and that relationship is often a mistaken identification of the 'perception' in the 'vision'. In other words, there is the tendency to protect the 'signifier' instead of the 'significance' (although we know it is impossible to separate them).

Perception is «a complex cognitive process, during which the subject collects and codifies information on different elements [...] to end up with the construction of a spatial whole, structured and unified» (Mela *et al.* 2000: 78).

It is therefore relevant the importance given to those matters which resolutions can see commonly accepted values contrasting each other; for

example, concerning a marine coastal area: the importance of its exploitability as seaside resort, perhaps including intrusive additional services which also represent a defining and defined anthropic landscape; or, bionaturalistically speaking, the quality perception linked to conditions of climax vegetation and the presence of animals; or, eventually, broadly speaking, in cultural terms: land as stage for men's histories.

According to what is said in the European Landscape Convention (art. 1 d): «Landscape protection means actions to conserve and maintain the significant or characteristic features of a landscape, justified by its heritage value derived from its natural configuration and/or from human activity», since human activity modifies the landscape, it has to be controlled for those landscapes whose testimonial and cultural values are recognized, for its biotic and abiotic components, anthropic and natural elements.

But landscape is itself the result of the work of man on the land (it could just be the cultural interpretation of a territory, for example in defining the elements worth being safeguarded and features of modifiability).

When adopting an approach based on the meeting of the required performance, which defines most part of the activity in our sector at a territorial level, the analysis of the requirements in a design issue becomes the clue element, able to generate the root of possible solutions.

This is the time when relationships between land and man's new needs are analyzed as an element of interaction and potential transformation (positive or negative), and it is in this way that the 'significance' is privileged instead of the 'signifier', that is to say the 'perception' instead of the 'vision'.

I believe this is the mood with which the Architectural Technology has pushed forwards on scales and matters of intervention of broad thrust and large dimension. This is particularly noticeable in the so-called 'environmental design' domain.

The term 'environmental design'⁵ has been used from the Architectural Technologists since the 80's to indicate an approach addressed to consider a building in its context (and not just as a sculptural element), in this domain the research/design and the didactical activities have always been addressed to trans-scale and transdisciplinary design issues.

I leave it to the other authors of this publication the task to quote texts considered foundational of this subject, restraining my considerations to the concept subtended to the word 'environmental'.

⁵ Also used to define academic courses held by the same professors.

The environment is made up of a set of elements which define a context and to which a subject confront and relate themselves. For example, it can be defined by the 'biosphere' as a set of areas in which contextual conditions allow for life. The biosphere contains sets conventionally defined by others sectors (apart from the ecology sector, which uses other classifications, such as ecosystem, habitat and so on) as anthropic environments and natural environments. Those expressions don't actually have a clear and univocal correspondence, but they aim to define the percentage of influence of man's activity on the environment when defining the features of a specific context.

The concept of 'environmental design' then is detached from the degree of naturalness of the context being object of study; instead, it defines a particular attention towards not only the subjects object of the work (generally abiotics, as they are buildings), but also towards the relationships between elements belonging to that specific context which undergoes a change.

It also considers the opportunity to work through biotic elements (such as vegetation) and to exploit atmospheric events (solar radiations, wind blasts and so on) to modify the local environmental conditions. It is therefore a predominantly ecosystemic approach, being the ecosystem a portion of the biosphere. We will then talk of 'urban ecosystem' every time we will come across a highly anthropic context. In this interpretation we can compare the environmental design with the more recent expression of 'ecosystem-based design', focused on relationships between subjects and the context they live in.

Ecosystem-based design needs a broad point of view on the design issue, an holistic vision, which not only implies the joining in of different subjects with different features, but also shared objectives and analysis methodologies, getting over any disciplinary division.

Our academic structure and the way we deal with design and research topics dealing with architecture and generally with land's change are based on disciplinary division. It therefore needs to be considered with more flexibility today, by putting more attention to the objectives.

It is worth spending some words on the relationship existing between disciplines by quoting Morin (2000: 114) «in other words, if the official history of science is that of disciplinarity, another history, related and inseparable is that of inter-poli-disciplinarity».

According to Morin (and not just him), more recent sciences were born from cases of extradisciplinary migration.

If man's activity is typically polidisciplinary (or interdisciplinary in cases where more than just sharing the object of intervention, there is also an interaction which leads to reconsider one's design intervention on the object), the contemporaneity is characterized by a growing 'transdisciplinary' activity, in which there exists a sharing of techniques more than just a sharing of objectives.

«Concerning transdisciplinarity, it is often a matter of cognitive schemes which can cross disciplines, sometimes with such a virulency as to let them fall in a state of trance» (Morin 2000: 123) and also «Hayek had it said. No one who is only an economist can be a great economist».

We don't want here to get too involved in the disciplinary/not disciplinary debate⁶, the question can be raised just relating to a new demand for dialogue between professions. The effectiveness' forecast of a design approach, which reduces resources' consumption, implies knowledge of the processes involved from the beginning till the end of the process: programming, planning, urban designing, production, building and so on.

This will probably mean facing the design process through procedures which, although being linked to the architectural building topic, develop thanks to a transdisciplinary and transscale experience, from a systemic and not necessarily linear point of view. The introduction and evolution of the sustainable development concept is leading, to a certain degree, to a u-turn of the designer's profession.

Designing is typically a multidisciplinary activity, in which everyone is given a specific assignment and the result of those tasks should allow for the reaching of the aim.

It is usually said that the architect is the 'director' of the building process and this is surely true in limited complexity projects. But as complexity grows and the number of professionals involved grows as well, there is a risk of overlapping tasks which can be difficult to manage. Although everyone will try to perform at his/her best, it is still possible or even likely that everyone's specific objectives will contrast with one another when not filtered by a common logic.

From this point of view, the concept of transdisciplinarity requires that every single problem (structural design of a building, of a plant) be dealt with by following an individual optimization; instead, it should share the reaching of an aim, possibly satisfying the client's needs taking into consid-

⁶ Disciplinarity is, however, the basis of scientific devolution. Without it we would have never reached development objectives which we now take for granted (in physics, medicines, etc.) although they have deeply modified man's life.

eration the economic, social and environmental context, not only through the availability of specialized competences, but also through an obviously partial appropriation of other's skills, in order to get a better and different understanding of the customized system.

The transdisciplinary approach (here quoted but far from being unmissably defined) on the one hand can appear the same as the usual – and yet complex – multidisciplinary approach, on the other hand it seems to make use of public interest as a filter for private interest (defined by the 'sustainable development' concept in its different components).

This approach requires an effort to get a global vision on an issue which is usually considered at local level.

The transdisciplinary approach is particularly important in cases of territorial transformation with high environmental impact, where technical decisions and programming acts are closely linked.

For example, the chances to run a project within an area of high environmental impact (such as a Sac, Special area of conservation) depend on the balance between obtainable advantages in socio-economic terms and the risk to cause irreversible changes to the territory, thus reducing its environmental value. It is clear that in such a case the political decision of intervention is closely linked with the technical possibility to develop such action without violating the ecological asset of the area; demonstrating the feasibility will prompt including the action during the planning stages, otherwise the same results will be consequent to different actions.

Focus is drifted from the activity's development as a tool subject to different alternatives, to the reaching of the development' result, presumably obtainable through different actions.

14,6% of Italian land are Sac, Special area of conservation (from a minimum of 5,5% in the Basilicata Region, to a maximum of 37,9 in the Abruzzo Region). Areas characterized by high environmental quality standards and a high level of biodiversity.

9,8% are Special protection areas, areas of protected bird fauna migration, where human intervention is allowed but regulated by a legislation which requires the redaction of a compatibility assessment of human interventions, so that habitat, animal and vegetal species will not be endangered.

Ten years have passed since the implementation of the directive 92/43 CEE, but still much has to be done and just now designers begin to think of the objectives of environmental protection and the mechanisms to pursue compatible interventions. The Directive 92/43 CEE of May, 21st 1992, better known as 'Habitat Directive', related to the conservation of

natural habitats and wild fauna and flora, has the objective to maintain biodiversity through conservation measures and, possibly, restoration of habitats and animal and vegetal species considered a priority for the community.

This is why a network of protected areas is emerging, representative of the European biodiversity.

The protected areas altogether form the so-called Natural Habitats European network of protected areas⁷.

In Italy the directive 92/43 CEE has been implemented through the act 357/1997, successively modified by the act 120/2003, which regulates the transposition by assigning to Regions and Provinces the duty to perform legislative and administrative functions linked with the implementation of the directive.

Knots of this ecological network are Special areas of conservation, detected through the directive 92/43 CEE, and Special protection areas (Spas), detected through the Directive 79/409 CEE or 'Birds Directive'.

In order to designate sites, Italy has launched a project called 'Bioitaly', co-founded by the European Union through the program 'Life Nature 2004'.

The pSac (proposed Sac) definitively approved by the UE (thus becoming Sac), must be designated as Special Protection Areas within six years (Spa, art. 3, comma 2 D.P.R. 120/2003) thus definitively joining the ecological network Natural Habitats 2000. The sites will guarantee the conservation and/or restoration of habitats and species particularly exposed to fragmentation and extinction, by adopting the most suitable measures for preservation, avoiding habitat degradation and perturbation of the species for which the areas have been designated.

An innovative element is the attention dedicated to enhancing the functionality of the habitats and natural systems, assessing not only the current quality of the sites, but also the potential to reach higher levels of complexity. From this point of view the conservation aims are conjugated with economic development aims through the recovery and/or the setting up of new compatibles productive activities. In this domain the presence of architects, few but not absent, is necessary as it is complementary to that of naturalist biologists, in order to integrate the analytic part to the designative one⁷.

⁷ See also Magliocco A. 2007, *La relazione per la Valutazione di Incidenza degli Interventi nelle aree della rete Natura 2000*, in Novi F. (edited by), *La valutazione della sostenibilità degli interventi sul territorio: esperienze di ricerca*, Alinea Editrice, Firenze: 67-91.

Another field in which technical choice has strong fall-out on environment is that of production technologies and energetic distribution.

In the past, the technologic progress introduced foreign objects (TV, satellite and mobile phone aerials, safety systems and artificial lightening) in the urban and rural built environment, which have spread more and more because of their impact on the quality of life (information, communication, safety etc.).

This direct impact on users, who have enjoyed immediate benefits, has probably made them more easily acceptable, thus causing a slower development of health protection laws (for potentially dangerous objects such as mobile phone aerials and electroducts) and protection of architectural features in contexts of special historic interest (for example TV and satellite aerials and air conditioners); to a point where these are often disregarded.

Micro-generation systems are small scale energy production implants, which reduced power depends on the particular localization and the modality of the production, so-called 'distributed', that is to say located in proximity of the place of use. It would be advisable to equally distribute those places on the territory so that they can be compared (in weight, dimension and visual impact) to the above mentioned planting elements.

However, the boundaries of acceptability today have changed and presumed, or real, objectives of environmental protection require more serious meditation. It is therefore clear that designing those elements must be done relating economic and productive aspects with others of architectural and environmental integration, according to the degree at which they are perceived. Political and cultural debate have already faced the issue of implementing sustainable resources energy production systems with high environmental impact, such as wind power stations (even opposed by the most radical environmentalists). Distributed micro-generation systems have minor impact when considered singularly, but they can be a strong presence when widespread.

New technologies' potential in this field, able to dialogue with the architectural pre-existence has to be investigated (for example thin film or organic photovoltaic cells, vertical axis turbine generator etc.).

It is advisable to think of scenarios of widespread distribution of such systems to understand the relevance of the interaction between such systems and the architecture, in such a way as to balance elements with diverse valences, such as productivity and integration, representativeness (for commercial scopes) and performance, use of economic incentives and time involved in the energetic amortization process.

It is necessary to elaborate an analysis system to guide design decisions of those proposing such system solutions and also to define evaluation parameters for those charged of approving such interventions.

Riferimenti bibliografici / References

Magliocco A. 2007, *La relazione per la Valutazione di Incidenza degli interventi nelle aree della rete Natura 2000*, in Fausto Novi (a cura di), *La valutazione della sostenibilità degli interventi sul territorio: esperienze di ricerca*, Alinea Editrice, Firenze: 67-91.

Mela A., Belloni M. C., Davico L. 2000, *Sociologia e progettazione del territorio*, Carocci Editore, Roma.

Morin E. 2000, *La testa ben fatta*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Riferimenti bibliografici. Progettazione ambientale e paesaggio / References. Environmental design and landscape

- Abrami G. 1990, *Progettazione ambientale*, Libreria Clup, Milano.
- Alberti M. 2008, *Advances in urban ecology. Integrating humans and ecological processes in urban ecosystems*, Springer, Seattle.
- Amirante M. I. (a cura di) 2009, *Effetto città stare vs transitare: la riqualificazione dell'area dismessa di Napoli est*, Alinea Editrice, Firenze.
- Baiani S., Valitutti A. 2008, *Tecnologie per il ripristino ambientale. Interventi sostenibili per la protezione, fruizione e valorizzazione delle componenti naturali ed antropiche del paesaggio*, Alinea Editrice, Firenze.
- Baiani S. 2008, *Cultura tecnologica del progetto di recupero. Strategie e strumenti di intervento per la riqualificazione ambientale dell'esistente*, Alinea Editrice, Firenze.
- Banham R. 1969, *The architecture of the well tempered environment*, The Architectural Press, Chicago, The University of Chicago Press, London, trad. italiana: Morabito G. (a cura di) 1995, *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, Editori Laterza, Roma - Bari.
- Bateson G. 1979, *Mind and Nature - A Necessary Unity*, Dutton, New York.
- Battisti A., Tucci F. 2002, *Qualità ed ecoefficienza delle trasformazioni urbane*, Alinea Editrice, Firenze.
- Battisti A. 2006, *La qualità ambientale delle architetture di interno. Procedure e strumentazioni tecniche per la costruzione e gestione degli spazi a conformità ecologica*, Alinea Editrice, Firenze.
- Blasi C., Paoletta A. 1992, *La progettazione ambientale*, Nuova Italia Scientifica, Roma.
- Bottero M. 2005, *Progetto ambiente*, Libreria Clup, Milano.
- Braungart M., McDonough W. 2003, *Dalla culla alla culla: come conciliare tutela dell'ambiente, equità sociale e sviluppo*, Blu Edizioni, Torino.
- Burbiano G., Robiglio M. 2003, *Paesaggio e architettura nell'Italia contemporanea*, Donzelli, Roma.
- Butera F. 2004, *Dalla caverna alla casa ecologica*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Cangelli E., Palella A. 2001, *Il progetto ambientale degli edifici. LCA, EMAS, Ecolabel, gli standard ISO applicati al processo edilizio*, Alinea Editrice, Firenze.
- Cangelli E. (a cura di) 2008, *Ecogestione dell'ambiente costruito. Strumenti e procedure partecipanti per lo sviluppo di audit della sostenibilità a livello locale*, Alinea Editrice, Firenze.
- Casoni G., Fanzini D., Trocchianesi R. (a cura di) 2008, *Progetti per lo sviluppo del territorio. Marketing strategico dell'Oltrepò mantovano*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Cerrai S., Quarto T., Signoretta G. 2006, *Buone pratiche per il governo sostenibile del territorio: strumenti formativi per una visione integrata dell'ambiente*, Alinea Editrice, Firenze.
- Clementi A. (a cura di) 2002, *Interpretazioni di paesaggio. Convenzione europea e innovazioni di metodo*, Meltemi, Roma.

Colletta P., Mozzilli L. 2009, *Progetto di qualità, efficienza ambientale ed energetica. Prospettive*, Roma.

De Pacali P. (a cura di) 2008, *Territori della governance: indagini ed esperienze sulla governance ambientale nella pianificazione*, Franco Angeli, Milano.

Dierna S., Orlandi F. 2005, *Buone pratiche per il quartiere ecologico. Linee guida di progettazione sostenibile nella città della trasformazione*, Alinea Editrice, Firenze.

Dierna S. 2007, *Progetto ambientale, urbano, territoriale e del paesaggio: verticalità e integrazione tra diversi livelli di ricerca e sperimentazione dell'area tecnologica*, in Sonsini A. (a cura di), *Interazione e mobilità per la ricerca*, Firenze University Press, Firenze: 157-170.

Dierna S., Orlandi F. 2009, *Ecoefficienza per la «città diffusa»*. *Linee guida per il recupero energetico e ambientale degli insediamenti informali nella periferia romana*, Alinea Editrice, Firenze.

Downton P. F. 2009, *Ecopolis: Architecture and Cities for a Changing Climate*, Csiro Publishing, Collingwood.

Farina A. 2006, *Il paesaggio cognitivo: una nuova entità ecologica*, Franco Angeli, Milano.

Fitch J.M. 1980, *La progettazione ambientale. Analisi interdisciplinare dei sistemi di controllo dell'ambiente*, Franco Muzzio Editore, Padova.

Francesco D. 2007, *Architettura e vivibilità*, Franco Angeli, Milano.

Franchino R. 2006, *Le reti ambientali nel progetto di riqualificazione urbana*, Quaderni del Dipartimento di Restauro e Costruzione dell'Architettura e dell'Ambiente, Seconda Università di Napoli.

Galasso G. 2008, *La tutela del paesaggio in Italia, 1984-2005*, Editoriale Scientifica, Napoli.

Gambaro M., Fanzini D. 2006 (a cura di), *Progetto e identità urbana*, Libreria Clup, Milano.

Gambaro M. (a cura di) 2009, *Paesaggio e sistemi territoriali. Strategie per la valorizzazione della fascia contigua al Parco Naturale della Valle del Ticino piemontese*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

Gambaro M. 2009, *Tecnologia e rigenerazione. Il programma territoriale integrato 'Innovare InNovara' nelle strategie di area vasta novarese*, in Faroldi E. (a cura di), *Teoria e progetto. Declinazioni e confronti tecnologici*, Umberto Allemandi & C., Torino: 167-181.

Gangemi V. 1976, *Per una tecnologia alternativa. Processi e metamorfosi dell'ambiente*, Edizioni Del Delfino, Napoli.

Gangemi V. (a cura di) 1985, *Architettura e tecnologia appropriata*, Franco Angeli, Milano.

Gangemi V. 1994, *L'ambiente risanato. La bioarchitettura per la qualità della vita*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.

Gangemi, V. (a cura di) 2001, *Emergenza ambiente: teorie e sperimentazioni della Progettazione ambientale*, Clean Edizioni, Napoli.

Gangemi V. 2007, *Il percorso evolutivo della progettazione ambientale*, in Sonsini A. (a cura di), *Interazione e mobilità per la ricerca*, Firenze University Press, Firenze: 171-177.

Giachetta A., Magliocco A. (a cura di) 2007, *Progettazione sostenibile. Dalla pianificazione territoriale all'ecodesign*, Carocci Editore, Roma.

Giordano R. 2010, *I prodotti per l'edilizia sostenibile. La compatibilità ambientale dei materiali nel processo edilizio*, Sistemi Editoriali, Pozzuoli.

Grosso M., Peretti G., Piardi S., Scudo G. 2005, *Progettazione eco-compatibile dell'architettura*, Sistemi Editoriali, Pozzuoli.

Guazzo G., Cocchioni C. 1984, *Progetto e qualità ambientale: abitare e costruire in un campo di variabilità*, Veutro, Roma.

Herzog T. 2000, *Solar Energy in Architecture and Urban Planning*, Prestel, Munich.

Inzaghi G., Vanetti F. 2011, *Il recupero e la riqualificazione delle aree urbane dismesse*, Giuffrè, Milano.

- Karrer F., Fidanza A. 2010, *La valutazione ambientale strategica. Tecniche e procedure*, Edizioni Le Pensur, Brienza.
- Laboratorio ABITA (a cura di) 2006, *L'innovazione tecnologica per un'architettura sostenibile*, Liguori Editore, Napoli.
- Lanzani A. 2003, *I paesaggi italiani*, Meltemi, Roma.
- Lavagna M. 2008, *Life Cycle Assessment in edilizia. Progettare e costruire in una prospettiva di sostenibilità ambientale*, Hoepli, Milano.
- Lavagna M., De Flumeri C., Bonanomi M. 2012, *Edifici a consumo energetico zero. Orientamenti normativi, criteri progettuali ed esempi di zero energy e zero emission buildings*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Losasso M. 2005, *Progetto e innovazione: nuovi scenari per la costruzione e la sostenibilità del progetto architettonico*, Clean Edizioni, Napoli.
- Losasso M. 2006, *Riquilibrare i litorali urbani*, Clean Edizioni, Napoli.
- Lovelock J. 1981, *Gaia. Nuove idee sull'ecologia*, Bollati Boringhieri, Torino
- Law N. 2005, *The Green City: Sustainable Homes, Sustainable Suburbs*, Routledge, New York.
- Lynch K. 1960, *L'immagine della città*, Marsilio Editori, Venezia.
- Maldonado T. 1971, *La speranza progettuale*, Giulio Einaudi editore, Torino.
- Maldonado T. 1992, *Il futuro della modernità*, Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milano.
- Maldonado T. 1992, *Cultura, democrazia, ambiente. Saggi sul mutamento*, Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milano.
- Marocco M., Orlandi F. 2000, *Qualità del comfort ambientale: elementi per la progettazione*, Dedalo Librerie, Roma.
- Mussinelli E. 2005, *Management dei beni culturali, ambientali e paesaggistici*, Aracne, Roma.
- Matteoli L. 1976, *Azione ambiente*, Libreria Cortina, Torino.
- Neri P. (a cura di) 2008, *Verso la valutazione ambientale degli edifici. Life cycle assessment a supporto della progettazione ecosostenibile*, Alinea Editrice, Firenze.
- Olgay V. 1963, *Design with climate*, Princeton Press, Princeton (ed. it. 1981, Muzzio & C. Editore, Padova).
- Page S. E. 2007, *The difference: how the power of diversity creates better groups*, Princeton University Press, Princeton.
- Page S. E. 2010, *Diversity and Complexity*, Princeton University Press, Princeton.
- Passaro A. 1996, *Costruire e dimettere. Nuove strategie per il riciclaggio in edilizia*, Arte Tipografica, Napoli.
- Rigillo M. 2009, *La gestione sostenibile delle aree urbane costiere. Limiti e opportunità della certificazione EMAS nell'esperienza comunitaria*. Medcoast.net., Liguori Editore, Napoli.
- Schiaffonati F., Mussinelli E., Bolici R., Poltronieri A. 2005, *Marketing territoriale. Piano, azioni e progetti nel contesto mantovano*, Libreria Clup, Milano.
- Schiaffonati F., Majocchi A., Mussinelli E. 2006, *Il piano d'area del Parco Naturale della Valle del Ticino Piemontese*, Libreria Clup, Milano.
- Schiaffonati F., Mussinelli E. 2008, *Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale*, Maggioli Editori, Santarcangelo di Romagna.
- Schiaffonati F., Mussinelli E., Bolici R., Poltronieri A. (a cura di) 2009, *Paesaggio e beni culturali. Progetti di valorizzazione dell'area morenica mantovana*, Maggioli Editori, Santarcangelo di Romagna.
- Schiaffonati F., Mussinelli E., Gambaro M. 2011, *Tecnologia dell'architettura per la progettazione ambientale/ Architectural technology for environmental design*, in «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», Firenze University Press, Firenze, 1: 48-53.

- Scichilone L. 2009, *L'Europa e la sfida ecologica. Storia della politica ambientale europea (1969-1998)*, Il Mulino, Bologna.
- Scudo G. (a cura di) 2009, *Il progetto sostenibile. Acqua e architettura. Risparmio, recupero, riqualificazione urbana*, Edicomedizioni, Monfalcone.
- Scudo G., Ochoa de la Torre J. M. 2003, *Spazi verdi urbani*, Sistemi Editoriali, Pozzuoli.
- Tatano V. (a cura di) 2006, *Materiali naturartificiali. Tendenze innovative nel progetto di architettura*, Officina, Roma.
- Tucci F., Battisti A. 2000, *Ambiente e cultura dell'abitare. Innovazione tecnologica e sostenibilità del costruito nella sperimentazione del progetto ambientale*, Dedalo Librerie, Roma.
- Tucci F. 2006, *Involucro ben temperato. Efficienza energetica ed ecologica in architettura attraverso la pelle degli edifici*, Alinea Editrice, Firenze.
- Tucci F. 2007, *Ecoefficienza dell'involucro architettonico. La pelle dell'edificio da barriera protettiva a complesso sistema-filtro selettivo e polivalente*, Dedalo Librerie, Roma.
- Tucci F. 2008, *Tecnologia e natura. Gli insegnamenti del mondo naturale per il progetto dell'architettura bioclimatica*, Alinea Editrice, Firenze.
- Turri E. 1974, *Antropologia del paesaggio*, Edizioni di Comunità, Milano.
- Turri E. 1998, *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio Editori, Venezia.
- Truppi C. 2012, *In difesa del paesaggio. Per una politica della bellezza*, Electa, Milano.
- Valente R. (a cura di) 2008, *La riqualificazione delle aree dismesse. Conversazioni sull'ecosistema urbano*, Liguori Editore, Napoli.
- Valitutti A. 2009, *Tecnologie di riconversione dell'ambiente costruito : processi, metodi e strumenti di riqualificazione per le aree dismesse*, Alinea Editrice, Firenze.
- Vittoria E. 1987, *Le tecnologie devianti per la progettazione ambientale*, in Gangemi V., Ranzo P. (a cura di), *Il governo del progetto*, Edizioni Luigi Parma, Bologna.

ROBERTO BOLICI¹

Produzione edilizia e costruzione

La cultura tecnologica da sempre pone al centro del 'fare' architettura la gestione e il controllo della qualità del processo progettuale e della produzione edilizia. Oggi con la progressiva terziarizzazione e automazione del settore, questo processo ha visto l'introduzione di nuove figure, con ruoli e competenze specialistiche, di nuove procedure per il mantenimento di standard di qualità nell'intero ciclo di vita del manufatto edilizio, di nuovi prodotti e componenti.

È in questo ambito che si sperimentano il trasferimento tecnologico e l'innovazione di progetto, di processo e di prodotto, e ci si confronta con la realizzabilità dell'opera instaurando uno stretto legame con il mondo industriale della produzione.

A completamento di questa riflessione, occorre aggiungere che il quadro appena descritto ha conosciuto in questi ultimi anni una significativa modificazione a causa della crisi che il settore delle costruzioni sta ancora attraversando. In particolare, la crisi pare non essere legata esclusivamente ad una sovra-produzione, ma il settore risulta investito da un vero e proprio cambiamento strutturale. I comparti tradizionali, quelli che hanno trainato il settore fino ad oggi (basti pensare all'impulso che la nuova produzione residenziale è riuscita ad imprimere), sono destinati ad un forte ridimensionamento strutturale mentre nuovi fattori propulsivi stanno emergendo. Si pensi all'*energy technology*, alla riqualificazione del patrimonio esistente, all'integrazione tra costruzioni e servizi, ma anche alle nuove 'forme imprenditoriali'.

¹ Politecnico di Milano

Rilevanza socio-economica del settore delle costruzioni

A questo punto, è forse necessario confrontarsi con il contesto economico, produttivo e socio-culturale nel quale si colloca il settore delle costruzioni e comprenderne il ruolo rilevante, che quest'ultimo svolge nell'economia di un paese. Per fare ciò chiediamo ancora una volta soccorso alla cultura tecnologica e a quei «saperi che appaiono propri e necessari ad una nuova consapevolezza del progettare»² (Schiaffonati 1998).

Partendo dal contesto europeo e analizzando l'ultimo rapporto annuale della FIEC³, Federazione dell'Industria Europea delle Costruzioni, nel 2011 l'attività delle imprese del settore delle costruzioni in Europa (UE 27), circa 3,1 milioni le imprese presenti di cui il 95% sono PMI con meno di 20 dipendenti ovvero il 7% della popolazione attiva e il 30,7% dell'occupazione industriale, hanno generato un giro d'affari pari a 1.208 miliardi di Euro, con un'incidenza sul PIL del 9,6%. Sempre nello stesso anno i lavoratori che hanno operato nel settore delle costruzioni, direttamente o indirettamente, sono stati 43,8 milioni. In definitiva possiamo affermare che il settore delle costruzioni si conferma il più grande imprenditore europeo.

Quale scenario per l'Italia?

Nel nostro paese, l'industria delle costruzioni rappresenta la filiera economica più importante, sia per il contributo al PIL sia per il numero di occupati. In particolare il profilo economico del 'sistema' italiano delle costruzioni, ovvero di quella parte dell'economia che include sia il settore delle costruzioni in senso stretto sia l'insieme dei settori ad esso connessi, non cambia rispetto lo scenario europeo qui sopra descritto. Infatti, i dati di Federcostruzioni⁴ mettono in evidenza l'importanza di questo settore che

² Si fa riferimento ai tre livelli di approfondimento che attiene alla Tecnologia dell'Architettura «Un primo livello è rappresentato da una lettura del *ciclo edilizio* [...] questo livello nella sua generalità funziona da battistrada ai due successivi, l'analisi del *sistema edilizio* e del *processo edilizio*, che ad esso si ricollegano strutturalmente» (Schiaffonati 1998).

³ La Federazione dell'Industria Europea delle Costruzioni è un'organizzazione che ha sede a Bruxelles e riunisce 34 organizzazioni di 29 Paesi. La Federazione rappresenta imprese di ogni dimensione attive nel settore delle costruzioni e dell'ingegneria civile.

⁴ Federcostruzioni è la federazione di Confindustria che riunisce le categorie produttive più significative di tutto il mercato edile e infrastrutturale con il fine di evidenziare a livello politico, economico e istituzionale le istanze e gli interessi comuni del settore delle costruzioni. Federcostruzioni si articola in cinque filiere produttive: costruzioni edili e infrastrutturali; tecnologie, impianti e macchinari afferenti alle costruzioni civili; materiali per le costruzioni; progettazione; servizi, certificazione e controllo. Federcostruzioni è oggi la più importante aggregazione associativa della filiera delle costruzioni nel panorama della rappresentanza industriale di settore. Sostiene e promuove l'ampliamento del mercato, la legalità e la qualità del costruire.

ha generato nel 2011 un giro d'affari di circa 354 miliardi di Euro con un'occupazione pari a 3 milioni di addetti. È stato possibile raggiungere questo risultato grazie alle importanti relazioni di interdipendenza che esistono fra i vari settori del sistema delle costruzioni, in grado di sviluppare le proprie relazioni in tutto il sistema economico, costituendo in questo modo un fondamentale *driver* di sviluppo e di innovazione. Pensiamo ai beni servizi acquistati dal settore delle costruzioni che provengono dall'80% dell'insieme dei settori economici e da una produzione esclusivamente interna. Circa il 97 % degli acquisti effettuati dal settore delle costruzioni è prodotto dal sistema produttivo nazionale e solamente circa il 4 % degli acquisti è rappresentato da prodotti di importazione. Inoltre, un recente studio basato sulle tavole delle risorse e degli impieghi dell'ISTAT⁵ dimostra che la produzione e l'occupazione di un significativo numero di settori produttivi dipendono in misura consistente, ed in alcuni casi pressoché totale, dall'attività del settore delle costruzioni.

Continuando con l'esplorazione del settore delle costruzioni nel nostro paese, al fine di evidenziare gli effetti positivi di questo settore sull'economia nazionale, non possiamo fare a meno di riferire quanto elaborato da ANCE attraverso l'incrocio di alcuni dati ISTAT. In particolare è stato dimostrato come una domanda aggiuntiva di 1.000 milioni di euro nelle costruzioni possa generare effetti diretti e indiretti per circa 2.000 milioni di euro. Tenendo conto anche dell'effetto indotto, la ricaduta sul sistema economico è di circa 3.400 milioni di euro di cui circa 1.000 milioni nel comparto delle costruzioni, circa 1.000 milioni nei settori direttamente ed indirettamente collegati all'edilizia (beni e servizi necessari al processo produttivo delle costruzioni che a loro volta attivano altri settori in modo indiretto) e circa 1.400 milioni nei settori attivati tramite l'effetto moltiplicatore della spesa delle famiglie. Inoltre, per quanto riguarda l'occupazione, la produzione aggiuntiva di 1.000 milioni di euro in costruzioni produce un incremento di circa 17 mila unità di lavoro nette, di cui circa 11 mila direttamente nel settore delle costruzioni e circa 6 mila nei comparti collegati.

Se aggiungiamo poi che il settore delle costruzioni «intrattiene rapporti e relazioni con 73 delle 92 branche produttive del Paese (80% dei settori economici del Paese), che nel loro insieme costituiscono il sistema delle costruzioni» (Trio 2008), non ci resta che prendere atto che il settore si dimostra un volano fondamentale per l'economia di un paese.

⁵ Rapporto di Ricerca (11/2010), *Il settore delle costruzioni nel nuovo schema intersettoriale delle tavole delle risorse e degli impieghi*, Direzione Affari Economici e Centro Studi ANCE Nazionale.

Un modello imprenditoriale di lunga data

Tuttavia, come tutti i sistemi, anche quello delle costruzioni evidenzia inevitabilmente alcune zone d'ombra.

Basti pensare al complesso insieme degli operatori economici che lo rappresenta, ne risulta un sistema frammentato in cui sono occupati milioni di persone, ma che ancora oggi non dispongono di un linguaggio comune, neppure di una semantica, e tanto meno di un metodo univoco e condiviso per quanto concerne la comunicazione/trasferimento della conoscenza. Un sistema complesso e articolato nella logistica, ma anche nelle funzioni in cui gli 'attori del processo', ovvero imprese di costruzioni/produttori di materiali edili/fornitori/consulenti/professionisti di rado sono sinergici ed integrati al sistema, anzi spesso viene a mancare il coordinamento per il raggiungimento di soluzioni congiunte a beneficio di ottimizzazioni soggettive. Un sistema che vede l'industrializzazione abbracciare soprattutto la produzione di materiali e di elementi del costruire, e solo parzialmente il processo produttivo in cantiere, che rimane fortemente orientato a un'eterogeneità di specializzazioni che convergono nel processo in modo seriale e raramente sinergico. Un sistema dove la compresenza artigianale e industriale, e non la progressiva trasformazione dall'uno all'altro, ha sempre accompagnato l'evoluzione del settore.

Anzi, un sistema articolato in prevalenza da imprese di piccole o medie dimensioni, la cui gestione e la cui produzione sono fortemente connotate da un carattere artigianale. Piccole imprese rappresentate da una forza lavoro che per la sua qualità non poteva trovare occupazione nei settori industriali e per cui l'edilizia ha rappresentato spesso il settore di avviamento al lavoro. Una forza lavoro che oggi, mentre l'Italia si sta lentamente trasformando in una realtà post-industriale, è ampiamente disponibile sul mercato internazionale con il risultato del mutamento dei cantieri in realtà multietniche, dove gli italiani sono parte di una ristretta minoranza coincidente con la quota più qualificata dei lavoratori del settore.

I dati⁶ riferibili al tessuto economico Italiano ed Europeo dimostrano come la 'componente artigianale', caratterizzata dalle PMI, rappresenti la componente fondamentale del sistema. Questo segmento comprende infatti la grande maggioranza delle imprese presenti sul territorio e una quota significativa degli occupati. In Italia, in particolare, il peso delle PMI è assolutamente preponderante: si pensi che le imprese con meno di 250 addetti valgono circa il 99% delle imprese industriali, mentre circa l'80% apparten-

⁶ Rapporto di Ricerca (07/2011), *Le piccole medie imprese al tempo della crisi*, IRES - Istituto Ricerche Economiche e Sociali.

gono alle microimprese con meno di 10 dipendenti.

Oggi questa struttura sta vacillando. Infatti, se da un lato le PMI vantano una tradizionale ed elevata diffusione sul territorio e sono tuttora in grado di sfruttare le opportunità offerte da processi produttivi frammentati in settori maturi come quello delle costruzioni, dall'altro questa frammentazione incide in termini di produttività e di capacità competitiva sui mercati.

Il dato di fatto è che il tessuto imprenditoriale con il quale ci confrontiamo ancora oggi è ampiamente strutturato in piccole aggregazioni e la loro persistenza pare non cessare. Due sembrano essere le ragioni⁷: la prima si riferisce al mercato del lavoro, caratterizzato da un contesto molto distante dai criteri che tradizionalmente definiscono il mercato competitivo di concorrenza perfetta come luogo dello scambio, dove domanda e offerta si incontrano e si forma il prezzo delle merci e dei fattori, infatti nel mercato del lavoro il libero scambio non esiste, poiché viene a mancare la possibilità di scegliere liberamente se lavorare o no, inoltre il mercato del lavoro si palesa come una realtà segmentata in rapporto soprattutto allo stato delle diverse tecnologie in uso, basti pensare al processo di costruzione contraddistinto da continuità e sequenzialità, da tecniche in gran parte manuali e da modalità produttive che richiedono l'impegno operativo da parte di tutti gli addetti coinvolti. Accanto alle caratteristiche del mercato del lavoro e allo stato della tecnologia c'è una seconda importante ragione del persistere della piccola dimensione nel settore edilizio ed è rappresentata dalle regole di assegnazione dei lavori e in particolare dall'affermarsi nel tempo e soprattutto negli interventi, di maggiori dimensioni della procedura dell'appalto. È con l'ingresso delle grandi stazioni appaltanti che si è diffusa la pratica del subappalto, a cui i grandi operatori del settore fanno ampiamente ricorso sia per ampliare i propri margini di guadagno, sia per aggiudicarsi e poter gestire contemporaneamente più interventi.

A lungo considerate un punto di forza dell'economia italiana, oltre che alla base del tessuto imprenditoriale del settore delle costruzioni e addirittura un originale modello di sviluppo apprezzato e studiato all'estero (Ghirin-

⁷ Di forte interesse è il contributo di Mocarelli (2008) in quanto delinea, nel lungo periodo, avendo come punto di osservazione la realtà milanese, il ruolo svolto dalle piccole e medie imprese nel settore delle costruzioni. In particolare ricostruisce la struttura organizzativa del comparto nel periodo precedente alle più importanti innovazioni tecnologiche introdotte (cemento armato e prefabbricazione) e in quello successivo, per verificare la presenza di eventuali differenze. Inoltre evidenzia come il grande peso delle piccole e medie imprese e di forme organizzative come il subappalto sia strettamente legato alle particolari caratteristiche dell'industria edilizia e alla struttura del relativo mercato del lavoro.

ghelli, Pero 2010), le PMI italiane hanno incontrato crescenti difficoltà nell'ultimo decennio.

Nella loro valutazione al momento si contrappongono due tesi: da un lato sono ritenute un freno allo sviluppo economico del paese a causa delle dimensioni troppo ridotte che ne limitano la capacità innovativa, e per l'eccessiva specializzazione in settori tradizionali; dall'altro lato le si considera una risorsa preziosa, per la flessibilità, la rapidità di risposta ai cambiamenti e la capacità di mantenere uno stretto legame con il proprio territorio.

Al mercato decidere.

Il cammino verso le Reti di Impresa

Tuttavia, le difficoltà che stanno investendo le PMI sono parte integrante del mutamento in corso nel modo di progettare e costruire. Guardare a questa trasformazione richiede obbligatoriamente, oggi più che mai, l'utilizzo di lenti bifocali al fine di mantenere contemporaneamente una visione nitida da vicino e da lontano. Sono diventate indispensabili per scorgere la prospettiva di innovazione del settore tracciato dall'Unione Europea e poi per guardare da vicino e con attenzione ai tanti e diffusi cambiamenti in corso nel nostro paese, fino a dentro i luoghi della produzione.

Questi cambiamenti che si collocano in un contesto radicalmente modificato, anche solo rispetto a qualche anno fa, da tutti i punti di vista: economico, finanziario, geopolitico, ambientale e sociale. Il cambiamento, come già sottolineato in premessa, sta coinvolgendo pesantemente il settore delle costruzioni attraverso una sua drastica ristrutturazione e con effetti intensi soprattutto sugli operatori del settore e sulle loro strutture organizzative. Tutto ciò sta avvenendo grazie anche alla consapevole disposizione del settore verso processi di trasformazione, di cambiamento e con qualche difficoltà in più anche d'innovazione (Sinopoli, Tatano 2002), infatti molti sono gli studi che hanno evidenziato come il settore delle costruzioni, in particolare l'ambito dell'edilizia, rappresenta il luogo ideale di sperimentazione di fenomeni organizzativi, i cui modelli, nati con l'intento di rendere flessibili le strutture imprenditoriali, si sono poi affacciati a settori più specificatamente industriali attraverso forme più avanzate di organizzazione della produzione. Bisogna anche considerare che, per sua natura, il contesto nel quale opera l'edilizia è connotato da una forte turbolenza intrinseca che, rendendo articolati i processi di programmazione e controllo della gestione, obbliga a sofisticati perfezionamenti delle relative tecniche e dei metodi attuativi. Questo ci consente di affermare che il settore si presenta

come un'importante area di studio e sperimentazione di processi organizzativi innovativi che vengono ulteriormente stimolati dalle crisi (quella odierna ne è l'esempio) che spesso scuotono questo mercato.

Infatti al concetto di crisi, «il cui significato semantico è quello di cambiamento rapido e quindi spesso anche traumatico, si può attribuire anche una dimensione di ricerca di nuove opportunità che sempre accompagnano il cambiamento» (Dioguardi 1999).

E' proprio in questa direzione che le istituzioni e le organizzazioni imprenditoriali si stanno muovendo, incoraggiando le imprese ed in particolare le PMI, a sperimentare nuovi modelli organizzativi basati sulla formazione di aggregazioni. A questo proposito, bisogna riconoscere che già nel passato sono stati fatti grandi passi in questa direzione, «ne sono testimonianza il fiorire di consorzi con la partecipazione sempre più frequente di raggruppamenti di imprese alle gare di appalto» (Norsa 2005).

Nell'attuale fase di cambiamento, «la rete si configura come un sistema spontaneo di relazioni che va evolvendo verso modelli più strutturati» (Schiaffonati 2008), e alla 'rete' vogliamo fare riferimento con una particolare attenzione al fenomeno delle reti d'impresa, venuto alla ribalta nel momento in cui il sistema dei distretti industriali ha iniziato a traballare. Tale analisi è stata compiuta, in modo estremamente lucida, dal Consiglio Nazionale Economia e Lavoro CNEL⁸ che mette in luce il tramonto del sistema dei distretti e la necessità del passaggio ad un modello nuovo, individuato nelle 'reti d'impresa', «nuove realtà dinamiche in grado di modificare e migliorare la vita delle piccole e medie unità produttive» (Dioguardi 2007). La 'Rete di Imprese'⁹ è un accordo, o meglio un contratto¹⁰, che consente alle imprese di mettere in comune delle attività e delle risorse, allo scopo di migliorare il funzionamento di quelle attività, il tutto nell'ottica di rafforzare la competitività dell'attività imprenditoriale.

⁸ Documento dell'assemblea del 18 dicembre 2008.

⁹ Unioncamere e Universitas Mercatorum, *La rete di imprese. Istruzioni per l'uso*, Edizione dicembre 2011.

¹⁰ Il Contratto di Rete costituisce un modello negoziale recentemente introdotto dal legislatore, al fine di favorire la capacità innovativa e la competitività sul mercato delle piccole e medie imprese. Introdotto nell'ordinamento con l'articolo 3, comma 4-ter e ss. del DL n. 5/2009 (convertito nella L. n. 33/2009), esso è definito come il contratto con cui "più imprenditori perseguono lo scopo di accrescere, individualmente e collettivamente, la propria capacità innovativa e la propria competitività sul mercato e a tal fine si obbligano, sulla base di un programma comune di Rete, a collaborare in forme e in ambiti predeterminati attinenti all'esercizio delle proprie imprese ovvero a scambiarsi informazioni o prestazioni di natura industriale, commerciale, tecnica o tecnologica ovvero ancora ad esercitare in comune una o più attività rientranti nell'oggetto della propria impresa".

Con la ‘rete d’imprese’, si realizza una forma di aggregazione fra imprenditori, particolarmente snella, in quanto non si dà vita ad un nuovo soggetto giuridico autonomo (come avviene con le società ed i consorzi), ma i contraenti mantengono la propria autonomia ed indipendenza. Inoltre, viene a meno la costituzione di una comune struttura d’impresa, in quanto sia l’esistenza di un fondo patrimoniale comune, che quella di un organo comune di rappresentanza, costituiscono elementi che la legge prevede come meramente facoltativi. L’aggregazione posta in essere, dunque, non incide sulla individualità delle imprese, che rimane inalterata, ma comporta unicamente l’instaurazione di una stretta e duratura collaborazione finalizzata al comune obiettivo di integrare ed accrescere le rispettive potenzialità, in termini di capacità innovativa e di competitività sul mercato. Le caratteristiche sopra descritte rendono la ‘rete d’imprese’ uno strumento interessante anche per il settore delle costruzioni che, come noto, è un settore molto frammentato, considerando che il tessuto imprenditoriale è per lo più rappresentato da imprese di piccole e medie dimensioni.

In questo settore, la ‘rete d’imprese’ può rappresentare una valida opportunità per accrescere la competitività¹¹ delle imprese che, attraverso una aggregazione snella e relativamente impegnativa, possono penetrare ambiti di mercato difficilmente raggiungibili singolarmente. Attraverso la ‘rete d’imprese’, infatti, è possibile riunire una filiera di attività e specializzazioni complementari, offrendo al mercato la realizzazione di interventi ‘chiavi in mano’. E’ possibile realizzare delle economie di scala, attraverso la condivisione di servizi e/o attività comuni che, soprattutto in momenti di crisi economica, può essere oneroso mantenere singolarmente (si pensi, ad esempio, alla possibile condivisione di un ufficio progetti, di un ufficio gare, o di un ufficio acquisti). Infine, è possibile inserirsi in mercati internazionali, avvalendosi dell’esperienza di imprese locali o di quella di imprese italia-

¹¹ Un’esperienza che va in questa direzione è ‘Gonzaga Heritage’ ovvero una delle prime Reti d’Imprese italiane collocata nell’ambito del recupero architettonico. Gonzaga Heritage nasce a Mantova a seguito dell’istituzione di due Distretti Culturali: ‘Dominus’ (Oltrepò Mantovano) e ‘Regge dei Gonzaga’ (quattordici Comuni che ruotano intorno alla città e a un suo legame Unesco con Sabbioneta). In questo contesto si colloca l’attività, avviata dal 2009, dal Laboratorio TEMA (Technology, Environment & Management) del Politecnico di Milano – Polo Territoriale di Mantova (Direttore Roberto Bolici), che ha collaborato allo studio e alla progettazione dei Distretti culturali mantovani, quali importanti momenti di ricerca, innovazione e sperimentazione. Un percorso di condivisione che ha portato all’inserimento del Politecnico tra i partner attuatori e cofinanziatori del “Distretto culturale Le Regge dei Gonzaga” (Responsabile Scientifico Fabrizio Schiaffonati), con l’obiettivo di favorire la continua collaborazione in attività di ricerca e formazione per la crescita del territorio.

ne già operative sul territorio estero.

Tra le attività oggetto d'interesse per una 'rete d'impresе' operante nel settore dell'edilizia, un ruolo primario riveste senz'altro la partecipazione alle gare per l'acquisizione di un appalto di opera pubblica.

Building production and construction

Technological culture of 'making' architecture focuses on the management and quality control of the process of designing and building production. Thanks to the progressive outsourcing and automation industry, nowadays this process has seen the introduction of new figures, with specializing roles and skills, either of new procedures for maintaining the quality standards throughout the life cycle of building manufacturing, or of new products and components. It is in this area that you can test the technological transfer and the innovation in design, process and product, and you can compare the feasibility work by establishing a close link with the world's industrial production.

In order to complete this thought, it should be added that the framework described above has known in the last few years a significant change, due to the crisis that the building sector is still living.

Particularly, the crisis does not seem not be exclusively linked to an over-production, but the industry is hit by a real structural change. The traditional branches, those that have driven the industry until today (think about the impulse the new housing production has succeeded in impressing) are intended to a strong structural downsizing and are emerging as new driving forces (think of *energy technology* upgrading of existing housing, construction and integration of services, but also to new forms of management).

Socio-economic importance of the construction sector

In this context, the technological culture comes to the rescue by those «who are their knowledge and awareness of the need for a new design»¹²

¹² It refers to the three level of information that relate to the newly formed Architectural Technology "A first level is represented by a reading of the *building cycle* [...] This gen-

(Schiaffonati 1998). It refers to those forms of knowledge that allow us to compare the economic production and socio-cultural environment of a country.

Starting from the European context and analyzing the latest annual report of FIEC¹³ (European Construction Industry Federation), in 2001 the firms in the building sector in Europe (UE 27) were about 3,1 million businesses but the 95% were SMEs with less than 20 employees. It is the 7% of the population and the 30,7% of industrial employment and they have generated a turnover of 1,208 billion of Euros, with a percentage of GDP of the 9,6%. In the same year the workers of the construction industry, directly or indirectly, were about 43.8 million. In conclusion, the building sector remains the biggest business in Europe.

What about Italy?

In our country the building industry represents the most important economic sector, either for the contribution to the GDP or the number of employed. Particularly, the economic profile of the Italian construction system (the part of economy that includes the construction sector in itself and all the fields connected to it) has not changed compared to the European scenery described above. As a matter of fact, the data of Federcostruzioni¹⁴ highlight the importance of this sector that has generated in 2011, a turnover of around 354 billion Euros with an occupation of 3 million workers. It has been possible to reach this result thanks to the importance of interdependencies that exist among the various building sectors. They have been able to develop their own relationship throughout the economic system, constituting a key driver of development and innovation. The assets purchased by construction services that come from the 80% of all economic sectors and from domestic production only. Around the 97% of

eral level works as a pioneer to two successive runs, the analysis of the building system and the building process, which are related to it structurally?" (Schiaffonati 1998).

¹³ The European Construction Industry Federation is an organization based in Brussels and it brings together 34 organizations from 29 countries. The Federation represents companies of all sizes active in construction and civil engineering.

¹⁴ Federcostruzioni is the federation of Confindustria, which brings together the most significant product categories across the market with the construction and infrastructure in order to highlight the political, economic and institutional instances and common interests in the construction sector. Federcostruzioni is divided into five production sectors: construction of buildings and infrastructure, technology, plant and equipment related to civil construction, building materials, design, services, certification and control. Federcostruzioni is today the largest aggregate membership of the construction industry in view of the representation of the industrial sector. It supports and promotes the expansion of the market, legality and quality of build.

purchases made by the building sector is produced by the national production system and only the 4% of purchases are represented by imported products. Moreover, a recent study based on the data of the ISTAT¹⁵, shows that the production and employment of an important number of manufacturing sectors depend on the activity of the building sector.

Continuing to explore the construction industry in our country, in order to underline the positive effects of this sector on the national economy, we must report promptly processed by ANCE across the intersection of some data of the ISTAT. In particular, it has been demonstrated as an additional demand of 1.0 billion Euros in buildings will generate direct and indirect effects for about 2.0 billions Euros. Taking into account the effects induce, the relapse on the economic system is around 3.4 billions Euros of which around 2.0 billions in the constructing industry; Approximately 1.0 billion in the sectors directly and indirectly related to the buildings (goods and services necessary to the production process of construction that in turn activate other sectors in an indirect way). Around 1.4 billions in the area activated by the multiplier effect of spending. Furthermore, as regards the employment, the additional production of 1.0 billion Euros in building produces an increase of about 17 thousand network units including around 11 thousand directly in the building industry and about 6 thousand in the funds connected.

If we also consider that the housing sector “maintains relationship with 73 of the 92 manufacturing industry of the nation (the 80% of the country’s economic sector), that all together constitute the system of building” (Trio, 2008), we have to acknowledge that the sector is proving a fly-wheel key for the economy of a country.

A long-standing business model

Unfortunately the building sector highlights some shady areas.

It is a fragmental system of economic agents in which millions of people are employed, but without a common language or a unique method for the communication/transfer of knowledge. A complex system and a complex logistic where the ‘actors of the process’ (for example construction companies, producers of building materials, suppliers, consultants, professionals) are rarely synergistic and integrated into the system, but often comes to lack the coordination to achieve joint solution for the benefit of optimization subjective. A system that sees industrialization embracing the

¹⁵ Research report (11/2010), *Il settore delle costruzioni nel nuovo schema intersettoriale delle tavole delle risorse e degli impieghi*, Direzione Affari Economici e Centro Studi ANCE Nazionale.

production of building materials and elements to build, and partially the production process in the pipeline, which is strongly oriented toward heterogeneity of skills that converge in the process in a serial manner but rarely synergistic. A system where the presence of handicraft and industrial meets the progressive transformation from one to another and it has always accompanied the increasing of the sector.

Indeed it a system of small and medium firms, in which the management and the production have a strong handicraft connotation. The small business represented by a labor workforce that could not find employment in industrial sector and for which construction has often represented the sector starting to work. Meanwhile Italy is slowly turning into a post-industrial reality, today this workforce is widely available on becoming the international market with the change of sites in multiethnic areas where the Italians are a part of a small minority coinciding with quote more skilled workers in the industries.

The data¹⁶ related to the Italian and European economic structure shows that the 'handicraft components' which is characterized by SMEs, represents the most important element of the system. This segment includes, in fact, the large majority of local companies and a significant number of employed. In particular, in Italy the importance of SMEs is absolutely predominant. The companies with less than 250 employers hold about the 99% of the industrial enterprises, while the 80% belong to micro firms with less than 10 employees.

Nowadays, this structure is creaking. In fact, while the SMEs have a traditional and high popularity on the area and are still able to exploit the opportunities offered by fragmented productive processes in mature industries such as building, this fragmentation affects the other in terms of productivity and competitiveness in the markets.

The business fabric with which we face today in the construction industry is largely structured in small aggregations and their persistence apparently do not stop for two reasons¹⁷: the first refers to the labor market,

¹⁶ Research Report (07/2011), SMBs at the time of crisis, IRES - Institute for Economic and Social Research.

¹⁷ The contribution of Mocarelli (2008) is absolutely interesting. He outline the role played by small and medium enterprises in the construction industry. In particular, he traces the organizational structure of the sector in the period prior to the most important technological innovations introduced (reinforced concrete and prefabrication) and the following year, to check for any differences. He also highlights how the great importance of small and medium enterprises and organizational forms such as subcontracting is closely tied to the particular characteristics of the construction industry and the structure of its labor market.

which is characterized by contexts very far from the criteria that traditionally define the competitive market of perfect competition as place of exchange where supply and demand meet and form the price of goods and factors. In fact, free trade does not exist in the labor market, since there is the possibility to freely choose whether to work or not. Moreover the labor market reveals itself as a fragmented reality mainly to balance the different technologies in use. We should think about the construction process characterized by continuity and sequentially by largely manual techniques and production methods that require operational commitment by all. Besides the characteristic of the labor market and the state of technology, there is a second important reason for the persistence of small dimension in the building sector and it is represented by the rules of allocation of work in particular by the emergence, especially in larger operations, the procurement process. It is with the entrance of the large contracting stations that spread the practice of subcontracting in which large operators are widely used either for expanding their profit margins or for managing multiple interventions.

Long thoughts to be a strength of the Italian economy, as well as the base of the business construction and an original model of development appreciated and studied abroad (Ghiringhelli, Pero 2010), Italian SMEs have experienced increasing difficulties in last decade.

At the moment two opposing arguments: on the one hand it is considered a constraint to economic development, due to the small dimension which should limit its ability to innovate, and excessive specialization in traditional sectors; on the other hand they are a considered valuable resource, for the flexibility, responsiveness to change and the ability to maintain a strong link with the territory.

The market to decide.

The path to the corporate networks

Looking at the changing progress, in order to design and build operation, it is required, today more than ever, the use of bifocal lenses in order to maintain a clear vision from near and far. It is indispensable to see the prospect of innovation in the sector traced by the European Union. Then it is fundamental to watch closely and carefully to the many and widespread changes in our country, until the place of production changes, that take place in a context radically modified, even compared to some years ago, from all points of view: economic, financial, geopolitical, environmental and social. The change, already underlined in the introduction, is

heavily involving the building sectors, through its drastic restructuring and intense especially effects on the industry and on their organizational structures. All this is occurring thanks to the self-provision of the sector towards the transformation processes of change and with some additional difficulties in innovation (Sinopoli, Tatano 2002). In fact, many studies that have highlighted the building sector represent an ideal testing organizational phenomena, whose models (created with the intention of making flexible business structures) facing a specific industrial sectors through more advanced forms of production organization. We need to consider that, by its nature, the context in which construction works, is characterized by a strong intrinsic turbulence, making articulate the process of planning and management control, requires a sophisticated improvements of its techniques and methods implementation. This allow us to state that this sector is an important area of study and experimentation of innovate organizational processes that are further stimulated by the crises that often shake this market, including the current one. In fact the concept of crisis, «whose sematic meaning is the fast changing and often traumatic, you can assign a dimension to search for new opportunities that drive the change» (Dioguardi 1999). It is in this direction that the institutions and the business organizations are moving, encouraging enterprises (SMEs in particular) to experiment new organizational model based on the formation of aggregates. At this regard, we need to recognize that many steps have been made in this direction: «I am witness to the blossoming of consortium with the participation of more and more frequently cluster in tenders» (Norsa 2005).

The current stage of change, “the network is configured as a spontaneous system of relations that is evolving toward a more structured model” (Schiaffonati 2008). And at the “network” we refer with attention to the phenomenon of business networks, came to the fire when the system of industrial district has started to creak. This analysis has been done in an extremely clear way, by the National Council of Economy Labour CNEL¹⁸ and that shows the decline of the district system and the necessity of moving to a new model, identified in the ‘business network’, «new dynamic realities able to modify and enhance the life in small and medium production units» (Dioguardi 2007).

¹⁸ Document Assembly on 18 December 2008.

The ‘corporate network’¹⁹ is an agreement or rather a contract²⁰, which allows companies to pool assets and resources, in order to improve the performance of those activities, all with a view to reinforce the competitiveness of business. With the ‘network of enterprises’, it can be realized a slim form of aggregation among entrepreneurs, since it does not give rise to a new independent legal entity (as in the case with the companies and construction), but the contractors maintain their autonomy and independence. Moreover, the existence of a common capital fund, or a common unit of representation are factors purely optional. The aggregation does not affect the identity of the firms, which remain unchanged, but only involves the establishment of close and lasting partnership with the common goal of integrating and enhancing their potential in terms of innovation capacity and market competitiveness. The characteristics described above make the ‘network of enterprises’ an interesting tool even for the building sector, which is a very fragmented industry, considering that the business fabric is mostly represented by small and medium businesses.

In this sector the ‘network of enterprises’ may represent a good opportunity to increase the competitiveness²¹ of firms through a combination

¹⁹ Unioncamere and Universitas Mercatorum, *The network of companies. Instructions for Use*, issue december 2011.

²⁰ The Contract Net negotiation is a model introduced by the legislature in order to boost the innovation capacity and market competitiveness of small and medium enterprises. Introduced into with Article 3, paragraph 4-ter et seq. Decree no. 5/2009 (converted into Law n. 33/2009), it is defined as a contract by which «more entrepreneurs pursuing the goal of enhancing, individually and collectively, their innovative capacity and competitiveness in the market and to that end force, on the basis of a joint network, to collaborate in ways and in predetermined areas relating to the exercise of their businesses or to exchange information or services to industrial, commercial, technical or technological, or even to engage in common one or more activities covered by the scope of their business».

²¹ An interesting experience is ‘Gonzaga Heritage’, one of the first network of Italian firms linked to the architectural restoration. Gonzaga Heritage is born in Mantua after the institution of two Cultural Districts: ‘Dominus’ (Mantuan Oltrepò area) and ‘Regge dei Gonzaga’ (fourteen towns connected with the two World Heritage cities of Mantua and Sabbioneta). The research activities conducted by TEMA Laboratory (Politecnico di Milano - Mantua Campus) are integrated in this scenario. The TEMA laboratory (directed by Prof. Roberto Bolici) has collaborated to the planning of both the cultural districts which represent an important experience of research, innovation and experimentation for the province of Mantua. These activities have been managed by a collaborative approach in order to integrate the Politecnico di Milano among the various stakeholders of the project “Cultural District Le ‘Regge dei Gonzaga’ (scientific coordinator Prof. Fabrizio Schiaffonati) sharing the aim of the development of the territory of Mantua.

lean and relatively tough which can penetrate the market areas that are difficult to reach individually.

In fact, through the 'network of enterprises' it is possible to assemble a chain of complementary skills and assets, offering to the market the implementation of measures 'turnkey'. It is possible to share services and/or joint activities which may be costly to maintain individually (think for example the possible sharing of a project office, a tender office or a purchasing department). Moreover, it is possible to break into international market using the experience of local businesses or the Italian companies that already operate in foreign countries.

Among the assets of interest for a 'network of enterprises' operating in the building sector, the participation to tenders for the acquisition of a contract for public work have a major role.

Riferimenti bibliografici / References

- Dioguardi G. 1999, *Crisi nella gestione dell'impresa*, Edizioni Dedalo, Bari.
- Dioguardi G. 2007, *Le imprese rete*, Bollati Boringhieri Editore, Torino.
- Ghiringhelli C., Pero L. 2010, *Le PMI in Italia. Innovazione, strategie, modelli di gestione*, Apogeo Editore, Milano.
- Mocarelli L. 2008, *Costruire la città, edilizia e vita economica nella Milano del secondo Settecento*, Il Mulino, Bologna.
- Norsa A. (a cura di) 2005, *La gestione del costruire. Tra progetto, processo e contratto*, Franco Angeli, Milano.
- Sinopoli N., Tatano V. (a cura di) 2002, *Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura*, Franco Angeli, Milano.
- Schiaffonati F. 1998, *Prefazione*, in Crespi L., *Crisi nella gestione dell'impresa*, Edizioni Dedalo, Bari.
- Schiaffonati F. 2008, *Innovazione tecnologica e competitività*, in De Santis M., Losasso M., Pinto M.R. (a cura di), *L'invenzione del futuro. Primo Convegno Nazionale Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura*, Alinea Editrice, Firenze.
- Trio O. 2008, *Innovazione e risparmio energetico. Nuove sfide per il cambiamento dell'edilizia abitativa*, Franco Angeli, Milano.

LUCIA CASTIGLIONI¹

L'opportunità di riqualificare oltre il fattore energia. Il patrimonio di edilizia residenziale pubblico come risorsa collettiva.

Parole chiave: Riqualificazione edilizia, Social housing, Qualità abitativa.

L'approccio europeo al centro della strategia Europa 20-20-20² è quello di promuovere l'efficienza energetica verso una crescita intelligente e sostenibile delle città.

Le problematiche legate al cambiamento climatico hanno messo in evidenza l'urgenza del miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, *in primis* sono chiamati a dare il buon esempio quelli di proprietà pubblica. Alla luce delle indicazioni europee, gli attori pubblici devono mettere in atto strategie di intervento sul costruito che mirino all'aumento del risparmio energetico realizzando interventi elevabili a buone pratiche e comunque tese alla verifica del rendimento prestazionale del parco edilizio. Come è noto circa il 40% del consumo energetico europeo è prodotto dalle costruzioni con prevalenti destinazioni residenziali, terziarie e commerciali. Il settore abitativo è quello di maggior interesse dal punto di vista sperimentale all'interno dei programmi di rinnovo delle città, siano essi indirizzati ad aree centrali o periferiche, in quanto la riqualificazione del patrimonio di edilizia residenziale pubblica può incidere positivamente sulla coesione sociale e può auspicare la trasferibilità del processo sul diffuso stock abitativo privato. La qualificazione del patrimonio esistente, in relazione

¹ Dottoranda in Progetto e tecnologie per la valorizzazione dei beni culturali, Politecnico di Milano.

² AA.VV., *Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni, Piano di efficienza energetica 2011/* COM/2011/0109 final */.*

alla crescente domanda di efficienza energetica, è quindi un requisito fondamentale per innescare un coinvolgimento di altri investimenti in un'ottica a più ampia scala. Infatti il patrimonio edilizio pubblico esistente può diventare, e lo è stato in passato, luogo della sperimentazione di strumenti e processi complessi.

L'investimento economico necessario per l'attuazione di politiche di riqualificazione edilizia trova sostegno nei finanziamenti dei programmi europei³ e nazionali legati alla sensibilità verso le tematiche energetiche e indirizzati al miglioramento prestazionale degli elementi tecnici-costruttivi. Tali programmi interpretano la riqualificazione energetica principalmente come momento di verifica e aggiornamento dei sistemi costruttivi e degli impianti termici. A tal proposito si riportano i riferimenti delle recenti normative italiane che si allineano a questa tematica.

Il decreto Salva Italia⁴ proroga fino al 2012 gli incentivi già vigenti sul 55% per la riqualificazione energetica, introducendo l'agevolazione anche per la sostituzione di scaldacqua tradizionali con quelli a pompa di calore, mentre dal 2013 questi incentivi saranno sostituiti con le detrazioni fiscali del 36%, analoghe a quelle per le ristrutturazioni edilizie; invece il decreto Piano Casa⁵, che prevedeva di aumentare la cubatura degli edifici sottoposti a interventi di riqualificazione energetica, ha avuto pochi esiti significativi. Un ulteriore strumento è quello dei Contratti di quartiere⁶, che aveva promosso alcuni interventi rilevanti dal punto di vista della riconoscibilità del contesto e delle performance complessive, ma mancava, in questo caso come nei decreti precedenti, la volontà di andare oltre il mero adeguamento energetico, cioè di mirare invece a interventi di riqualificazione edilizia e di rinnovo urbano finalizzati alla qualità dell'abitare.

Nella panoramica degli interventi riqualificativi, le più comuni azioni riguardano l'isolamento delle superfici verticali ed orizzontali esterne (rivestimento a cappotto), la sostituzione degli elementi trasparenti e dell'impianto termico in associazione all'inserimento del solare termico o del fotovoltaico; poche esperienze mirano invece a una riconfigurazione

³ Alcuni dei programmi europei (in corso e terminati) indirizzati alla riqualificazione edilizia e all'efficienza energetica sono: *Altener, Building-Request, Eracobuild, Concerto, Jessica, Restate, Rosh, Save, Shine, Sunrise, Synergy, Fresh, SfEnergy Invest, Power House Europe* ecc.

⁴ Decreto legge 6 dicembre 2011 n. 201, *Salva Italia, Disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici*, pubblicato sul S.O. n. 251 alla G.U. n. 284 del 6/12/2011, coordinato con la legge di conversione 22 dicembre 2011 n. 214 pubblicata sul S.O. n. 276 alla G.U. n. 300 del 27/12/2011.

⁵ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 16/07/2009, G.U. n. 191/2009.

⁶ Decreto Ministeriale LL.PP. 22/10/1997, G.U. n. 24/1998, e successivi.

degli spazi privati e comuni, interni ed esterni, che contribuiscano realmente al miglioramento della fruibilità degli spazi alla luce delle attuali esigenze abitative. Nonostante l'indubbia necessità di tali azioni, la riqualificazione edilizia del patrimonio pubblico non può assumere il significato di semplice restyling della facciata, ma dovrebbe invece dimostrare la fattibilità e la convenienza dell'intervento, non solo perché imposto dagli obiettivi comunitari.

Si ritiene quindi che sia decisivo valutare l'opportunità di progetto o di riqualifica di alcuni ambiti residenziali verificando il reale vantaggio di intervento (quindi anche comprendendo l'opzione di demolizione) e determinando le soluzioni da applicare. Il tema della vivibilità urbana richiede un approccio sistemico nella ricerca di nuovi spazi fruibili, sottolineando la riconoscibilità e la valenza storico-architettonica e stimando l'impatto ambientale. Il parametro della salvaguardia ambientale per la rivitalizzazione del patrimonio edilizio esistente, risulta fondamentale perché permette di ridurre le nuove quantità a fronte di un aumento della qualità dei manufatti, recuperando le specificità delle soluzioni rispetto ai luoghi (Paoletta 2008).

La metodologia proposta di seguito presenta i concetti di multifunzionalità, di diversificazione, di integrabilità, di flessibilità e di spazio servito metamorfico (Ginelli 2010), sia alla scala urbana che a quella dell'alloggio, grazie ai quali la risposta alle esigenze energetiche garantisce anche il soddisfacimento sistemico delle classi esigenziali di benessere, fruibilità e integrabilità. La riconfigurazione della facciata diventa in questo caso un primo passo di trasformazione dello spazio abitativo che dalla superficie esterna termicamente attiva, se integrata con sistemi attivi o passivi per il risparmio energetico, permette lo svolgimento delle attività quotidiane in spazi dinamici e adeguati alle abitudini dell'utente.

Esempio paradigmatico di quanto sopra espresso è la riqualificazione della torre *Bois le Prêtre* a Parigi, edificio monofunzionale residenziale alto 16 piani, con 96 alloggi, risalente ai primi degli anni '60 del secolo scorso, localizzata nella periferia parigina e di proprietà dell'OPH di Parigi. Il progetto degli architetti Druot, Lacaton & Vassal aveva come obiettivo quello di garantire maggiore 'luce e spazio' agli ambienti e di ridefinire le dimensioni dei vani ridistribuendoli in modo più efficiente. L'intervento è consistito per la sezione 'spazio' nell'aggiunta di elementi strutturali prefabbricati e autoportanti per ampliare gli ambienti e creare delle ampie terrazze per ogni alloggio; per la sezione 'luce' invece si è prevista la sostituzione delle piccole aperture esistenti con larghe vetrate che permettono una maggiore illuminazione naturale, con una conseguente riduzione energetica, e una

maggiore vivibilità degli ambienti. Il ruolo del progettista in questo caso è stato fondamentale nell'interpretazione delle esigenze e nella loro traduzione in un progetto innovativo, anche se discutibile in quanto a invasività e replicabilità.

Un ulteriore esempio sulla possibilità di promuovere una riqualificazione edilizia viene dal programma REHA-PUCA⁷ che aveva l'obiettivo di individuare soluzioni architettoniche e tecniche per la riqualificazione dell'edilizia abitativa. Promosso dai ministeri francesi⁸ il programma REHA (*Requalification de l'Habitat Collectif à haute performance énergétique*) esprime la volontà di valorizzare gli edifici residenziali intervenendo sulle prestazioni energetiche. A tal proposito sono stati individuati alcuni edifici privati e sociali, caratterizzati da differenti tipologie costruttive, sui quali i gruppi di progettazione (pluridisciplinari per volontà espressa dal bando) potevano concepire le loro proposte progettuali. I criteri di valutazione per la selezione dei progetti vincitori erano: la qualità architettonica, la flessibilità d'uso, la tecnologia e l'eccellenza in termini di efficienza energetica. Il presente concorso ha permesso di sondare il livello delle proposte progettuali in cui la preesistenza da 'soggetto energivoro' diventa 'produttore di energia'. Per 'energia' non ci si riferisce unicamente alla produzione in sé per sé di energia termica o elettrica, né tantomeno al raggiungimento del cosiddetto 'consumo quasi zero'⁹, ma si intende invece una sperimentazione spaziale sull'esistente che sia interpretato in termini innovativi, cioè mirando a politiche di mix funzionale, di diversificazione degli spazi pubblici-collettivi e di modalità alternative di gestione del patrimonio nel suo complesso.

La visione innovativa del progetto di riqualificazione sull'esistente diffuso deve individuare le seguenti classi di requisiti: progettazione sostenibile in funzione del ciclo di vita, della riduzione dei consumi e dei rifiuti prodotti, del monitoraggio delle prestazioni tecniche ed ambientali, dell'adattabilità al variare delle esigenze e della gestione politica e finanziaria del processo.

La decisione del riqualificare piuttosto che del demolire e ricostruire dipende da molteplici fattori: il primo riguarda la valutazione dell'opportunità del riqualificare piuttosto che dell'eventuale ricostruzione,

⁷ Il programma REHA-PUCA deriva dall'iniziativa congiunta di PREBAT (*Programme de recherche et d'expérimentation sur la maîtrise de l'énergie dans le bâtiment*) e PUCA (*Plan Urbanisme Construction Architecture*) (01/12).

⁸ I ministeri coinvolti sono due: quello dell'ecologia, dell'energia, dello sviluppo sostenibile e dello sviluppo territoriale e quello della casa e della città.

⁹ Si fa riferimento alla direttiva europea 2010/31/UE del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia.

infatti, sempre nel caso di *Bois le Prêtre*, la demolizione-ricostruzione avrebbe condotto a una significativa perdita in termini di metri cubi e di numero di alloggi, in attuazione alle attuali normative vigenti, e avrebbe aperto a ulteriori problematiche di tipo economico-sociale; il secondo fattore riguarda appunto la riduzione del disagio agli abitanti, infatti la gestione degli utenti durante i lavori di riqualificazione è talmente rilevante da essere inserita tra i principali criteri di valutazione di molti programmi riqualificativi. Ridurre il disagio significa un'attenzione verso l'utente, che ad esempio può tornare a pernottare nella propria abitazione, e anche una politica consapevole nella gestione del cantiere organizzando le lavorazioni in modo efficiente ed economico anche dal punto di vista dell'impegno della proprietà. Nel caso specifico menzionato, la riqualificazione mediante la sovrapposizione di elementi prefabbricati ha garantito la riduzione del disagio e delle tempistiche di cantiere. Altri fattori riguardano l'identità locale, la riconoscibilità nel territorio, la tutela del paesaggio urbano e il mantenimento di una preesistenza, che seppur riprogettata e ricontestualizzata, è ritenuta significativa da un punto di vista urbano e/o edilizio.

Ogni azione sul costruito comporta inevitabilmente delle trasformazioni e delle combinazioni di scelte che implicano la modifica del sistema insediativo complessivo a cui l'organismo edilizio appartiene. Le scelte tecnologiche e quelle distributive-morfologiche, adottate in alcuni insediamenti esistenti, ad esempio il patrimonio INA-CASA, possiedono delle soluzioni architettoniche di avanguardia se paragonate alle recenti costruzioni di *social housing*; la proposta della loro riqualificazione, sia pur con diversificate destinazioni funzionali e innovative modalità gestionali, può rappresentare un'opportunità per l'aumento della vivibilità in contesti fortemente urbanizzati. E' necessario quindi «oltre a migliorare il comfort abitativo degli alloggi, dare un nuovo assetto ai quartieri e aumentare la qualità di vita dei cittadini e il benessere sociale» (Corradi 2011) individuando una nuova strategia relativa alla cultura dell'abitare contemporaneo.

Una possibilità valorizzativa del patrimonio residenziale esistente è quella di modificarne la destinazione d'uso, quando a causa dell'obsolescenza funzionale e spaziale, non è più conveniente un processo di riadeguamento. Tale soluzione può essere presa in considerazione soprattutto per quegli edifici, complessi o quartieri, che svolgono un ruolo rilevante nella cultura urbana e architettonica, per i quali è necessario un processo di valorizzazione dell'opera individuata come patrimonio collettivo. La valorizzazione del patrimonio costruito diventa lo strumento per la trasmissione della cultura dell'abitare del periodo, ma nello stesso tempo è

occasione di ridisegno e ridefinizione degli spazi e delle funzioni, andando ad aggiungere un'ulteriore stratificazione alla storia del luogo. Tale processo trasformativo può innescarsi analogamente a quanto avvenuto, a titolo di esempio, nel quartiere Het Schip ad Amsterdam, da quartiere dormitorio a luogo di richiamo, oppure può essere incentivato attraverso un'adeguata azione di promozione e sviluppo locale. Favorire il riuso può essere una strategia da attuare mediante un adeguamento tecnologico e funzionale e attraverso l'applicazione del concetto di adattabilità, quale capacità di un organismo edilizio di trasformarsi all'evolversi delle esigenze d'uso dello spazio, e il principio della flessibilità tecno-tipologica, che permette un elevato livello di fruibilità immediata e continuativa nel tempo, risultando un requisito trasversale alla manutenibilità, alla 'sostenibilità' (ambientale e economica) e alla gestione del manufatto.

Dal rapporto congiunturale del Cresme (Cresme, FHS 2011) si evidenzia che il livello di qualità intrinseco del patrimonio esistente è da considerarsi come una risorsa fisica ed edilizia, in tal senso si ritiene che l'intervento di adeguamento, riqualificazione, riuso e rigenerazione, anche territoriale-urbanistica, possa essere considerato sostenibile. In ogni caso la tendenza alla riconfigurazione spaziale, distributiva, funzionale e ambientale degli spazi abitativi è da valutarsi in rapporto all'uso previsto e adeguato alle attuali esigenze/normative.

Dal punto di vista urbano, la chiave di svolta risiede nel riconoscere e valorizzare la diversità sociale dei grandi quartieri residenziali e delle reti sociali esistenti, mettendo a loro disposizione una maggiore dotazione di servizi pubblici e spazi collettivi, creando le condizioni di sviluppo per le future generazioni.

L'attuale orientamento delle politiche pubbliche di riqualificazione tendono sempre più verso una visione allargata e non concentrata sul singolo edificio, ma su interi sistemi abitativi, comunemente indicati con il termine di eco-quartieri¹⁰.

Il nodo cruciale del perché favorire la riqualificazione piuttosto che la demolizione e la ricostruzione ex-novo è attuale: vi sono diverse combinazioni possibili e in ogni caso la valutazione dipende dalle caratteristiche specifiche dell'oggetto architettonico e dal contesto. Alle volte la demolizione *tout court* non garantisce un miglioramento significativo delle condizioni insediative, è il caso dei grandi quartieri di edilizia residenziale pubbli-

¹⁰ Per eco-quartiere si intende un progetto di sviluppo urbano che integri gli obiettivi dello sviluppo sostenibile e riduca l'impatto ambientale, <<http://www.qualitel.org/glossaire/e/eco-quartier/>> (01/12).

ca, costruiti nel secondo dopo guerra per assecondare le esigenze quantitative di case a basso costo, che pur presentando criticità dovute soprattutto alla durabilità e salubrità dei materiali, svolgono un'importante ruolo sociale e sono patrimoni da salvaguardare. Attorno a tali luoghi quindi devono essere promosse innovative politiche gestionali-valorizzative, ad esempio all'interno di percorsi turistici. La riqualificazione oggi giorno non si indirizza unicamente ad aree periferiche, cioè fisicamente ai margini delle dinamiche cittadine, ma anzi l'attenzione è focalizzata soprattutto su quelle 'centrali' perchè riconfigurandone l'immagine si procede verso la riappropriazione dell'ambiente costruito e la definizione delle correnti trasformazioni urbane.

Nel nostro paese l'attuazione di una seria politica riqualificativa è complessa perchè si sommano diverse problematiche relative alla dimensione e all'età del patrimonio, al tema delle risorse pubbliche, alla disponibilità economica e alla conoscenza dei sistemi costruttivi. La piena conoscenza da una parte delle eterogenee soluzioni costruttive adottate, siano esse tradizionali o evolute, e dall'altra la sperimentazione di soluzioni progettuali ad alta innovazione tecno-tipologica finalizzate alla valorizzazione tecnologico-fruttiva del patrimonio costruito permetterebbe una programmazione e progettazione velocemente applicabile, replicabile, poco invasiva e onerosa, ma compatibile con le caratteristiche costruttive, ambientali e culturali.

Al momento attuale risulta quindi fondamentale individuare delle modalità d'intervento sul costruito che affrontino le maggiori tematiche d'attualità: secondo quale approccio intervenire su un edificio plurifamiliare?, quali risposte in termini energetici si vogliono ottenere nel rispetto della preesistenza e della prestazione globale?, quali soluzioni individuare per l'incremento della qualità abitativa?, quale impatto può avere l'intervento di riqualificazione sull'opera architettonica, sul paesaggio costruito e nei confronti del contesto? Quali proposte di rifunzionalizzazione? Gli obiettivi da perseguire, nell'ottica delle richieste europee, sono indubbiamente un aumento sensibile della performance energetica del patrimonio costruito e la trasferibilità delle soluzioni tecniche e architettoniche ad altri patrimoni, interpretando il termine 'sostenibilità' in chiave prestazionale-qualitativo e non solamente dal punto di vista energetico.

La chiave del prossimo ciclo edilizio, individuata dal rapporto Cresme, interpreta lo slogan 'dall'espansione alla trasformazione urbana' riconoscendo quindi la necessità di definire strategie e politiche d'intervento del mercato della manutenzione e della riqualificazione, legandole però all'elemento distintivo del nostro paese rispetto al resto del mondo, che ri-

guarda l'aspetto storico, culturale, qualitativo del patrimonio costruito e non costruito delle città italiane e che sono fondamentali non solo rispetto alla qualità dell'abitare, ma anche per l'economia del sistema Paese.

*The opportunity of rehabilitation beyond the energy factor.
The public housing property as a collective resource.*

Keywords: Building renovation, Social housing, Housing quality.

The European approach at the core of Europe's 20-20-20 strategy¹¹ is to promote the energy efficiency towards an intelligent sustainable growth of the cities.

Issues related to climate change have highlighted the urgency of improving buildings's energy performance, *in primis* the public property buildings have to set a good example for others. In the light of the European guidelines, public actors have to implement intervention strategies on behalf of the energy savings increase, carrying out the best practices projects and still aim to the verify of the building stock efficiency performance. As commonly known, European energy consumption is produced mainly by residential, commercial and tertiary buildings, accounting for about 40% of the total. The social housing sector is the most interesting, from an experimental point of view into the urban renewal programs, directed to central or peripheral areas, as the redevelopment of public housing assets can affect a positive impact on social cohesion and this practice can be transferred to the diffuse private social housing stock. The upgrading of existing buildings, to meet the increasing demand for energy efficiency parameter, is therefore a prerequisite to starting the involvement of other investments in a larger scale perspective. In fact the existing public social housing stock can become, and it has been in the past, a realm to experiment complex tools and processes.

¹¹ AA.VV., *Communication from the Commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions, Energy Efficiency Plan 2011 2011/* COM/2011/0109 final */.*

The financial investment required for the implementation of building regeneration policies is supported by European¹² and national funding directed to the energy issues and aimed at improving the performance of the technical-constructive elements. These programs interpret the energy efficiency upgrade mainly as a moment of verification and updating of the building and of the heating systems. In this regard subsequently we report the recent Italian regulations that refer to this topic.

The decree *Salva Italia*¹³ extends until 2012 the current existing incentives of 55% for energy rehabilitation actions, introducing incentives also for the replacement of traditional water heaters with the heat pump, while from 2013 year these incentives will be replaced by a 36% deductions tax, similar to those for building renovations. On the other hand, the decree *Piano Casa*¹⁴, which would increase the cubic capacity of buildings undergoing energy upgrade, has shown very few significant results. Another tool is the 'Neighbourhood's contracts'¹⁵, which had promoted some relevant projects from the point of view of the auto-identification into the environmental context and of the overall building performances, but it lacked, as for the previous decrees, the will to go beyond the building energy rehabilitation, hence instead of aiming to entire developments and of the urban renewal direct to the dwelling's quality.

Through an overview of some rehabilitation projects, the most common actions include the exterior insulation and the finishing system, the windows and the heating replacement in combination to the integration of thermal solar or photovoltaic elements; few experiences aim instead to the reconfiguration of spaces in terms of private and collective, internal and external, that make a real contribution to improving the fruition of the spaces in the light of current housing requirements. Despite the clear necessity for doing these actions, the public property rehabilitation cannot acquire the meaning of a common restyling of their facade, but should

¹² Some of the programs (in progress and just completed) aimed to building rehabilitation and to energy efficiency are: Altener, Building-Request, Eracobuild, Concerto, Jessica, Restate, Rosh, Save, Shine, Sunrise, Synergy, Fresh, Sf Energy Invest, Power House Europe etc.

¹³ Decree Law 6th December 2011 n. 201, *Salva Italia, Disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici*, published on S.O. n. 251 on G.U. n. 284 del december, 6th 2011, coordinated with the Conversion Law N. 22th December 2011 n. 214 published on S.O. n. 276 on G.U. n. 300 of 27/12/2011 <<http://www.gazzettaufficiale.it>> (01/12).

¹⁴ Decree of the President of the Council of Ministers of 16/07/2009, G.U. n. 191/2009.

¹⁵ Ministerial Decree of Public Work 22/10/1997, G.U. n. 24/1998, and after.

demonstrate the feasibility and the costs of the projects, not only because the European Community objectives have imposed it.

It hence appears crucial to assess the redevelopment or the new construction opportunities in some residential areas, checking the real benefit of doing something (also in reference to the demolition option) and determining which solutions should be applied. The urban liveability theme requires a systemic approach looking for new usable space, emphasizing the identity recognition parameter and the historical and architectural urban value and also estimating the environmental impact. The revitalization of existing buildings is an essential environmental marker in the reduction of the quantity of new constructions, encouraging building quality rather than quantity and allowing for solutions that are respectful to the spirit of the place (Paoletta 2008).

The methodology proposed below presents the concept of multifunctionality, of diversification, of integration, of flexibility and of metamorphic space (Ginelli 2010), at both urban and housing scale, thanks to which the answer to the energy requirements also guarantees a systemic satisfaction of well-being, fruition and integration qualifications. The facade reconfiguration becomes in this case a first step for the transformation of dwelling space that from the thermally active external surface, if integrated with active or passive systems for energy efficiency, allows the daily activities development performances in dynamic spaces adapted to the user's habits.

A paradigmatic example for the above debate is the redevelopment of the *Bois le Prêtre* Tower in Paris, a mono-functional 16-storey residential building, with ninety-six rooms, from the early 1960s, located on the Paris's suburbs and OPH Paris's property. The project made by Druot, Lacaton & Vassal was intended to provide more 'light and space' to the rooms and to redefine their size redistributing them in a more efficient way. For the 'space' section, the project consists in adding self-supporting precast structural elements for expanding the rooms and creating a broad terrace for each apartment; for the 'light' section, the small existing windows were replaced with larger ones that allow more natural lighting, thereby reducing energy, and providing greater indoor liveability. The architect's role in this case was essential in interpreting the requirements and translating them into an innovative project, although it is questionable in terms of invasiveness and repeatability.

Another example suited for promoting social housing rehabilitation is the REHA-PUCA¹⁶ program, aimed to identify architectural and technical solutions for the housing rehabilitation. Promoted by the French Ministries¹⁷ the REHA program (*Requalification Collectif de l'Habitat à haute performance énergétique*) expresses the desire to exploit the social housing through energy performance actions. A series of private and public buildings, characterized by different types of construction, were previously identified, and on which the design teams (multidisciplinary by the expressed will of the announcement) could conceive their project proposals. The evaluation criteria for the winning projects selection were: the architectural quality, the flexibility of use, the technology and the energy efficiency excellence. The competition has made it possible to verify the level of the design's proposal in which the pre-existence has to be transformed from a 'great energy-eater' to a 'big energy-producer'. For 'energy' one refers not only to the energy's production made for the heat or the electricity energy, and not for achieving the so-called 'close to zero consumption'¹⁸, but rather one refers to a experimentation on the existing asset that is interpreted in terms of innovation, that is to say to aim at the functional mix, at the diversification of public and collective spaces and at the alternative management asset policies as its whole.

The innovative vision on the diffuse existing rehabilitation design must identify the following requirements: a sustainable design with regard to the life cycle assessment, consume and waste reduction, monitoring of the environmental and technical performance, the adaptability to changing needs and to the political and financial management of the process.

The rehabilitation decision rather than demolish and rebuild depends on several factors: the first concerns the assessment of any opportunity of rehabilitate rather than reconstruct, in fact, in the just named case of *Bois le Prêtre*, the demolition-reconstruction would lead to a significant loss in terms of cubic metres and of number of apartments, pursuant to current regulations, and it would open to further economical and social issues; the second factor deals with the reducing of the discomfort for the inhabitants,

¹⁶ The REHA-PUCA program comes from the joint initiative by PREBAT (*Programme de recherche et d'expérimentation sur la maîtrise de l'énergie dans le bâtiment*) and by PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture) <<http://www.reha-puca.fr>> (01/12).

¹⁷ The Ministries involved are two: one is named Ministry for the Ecology, the Energy, the Sustainable Development and Spatial Development and the other is for the dwelling and for the city.

¹⁸ On reference on the European directive 2010 2010/31/UE Energy Performance of Buildings.

in fact during the rehabilitation work, the management of users is so a substantial aspect as to be insert as a main evaluation point in many retrofit programs. Reducing the discomfort means paying attention to the users, for example to permit them to return in their homes for the night, and even a conscious policy of the yard's management, organizing the building work in an efficient and economical way also from the point of view of the property's commitment. In the case mentioned, the rehabilitation by the overlapping of precast elements ensured the discomfort reduction and the construction punctuality. Other factors include the local identity, the recognition in the territory, the protection of the urban landscape and the safeguard of the existing building, which, although redesigned and re-contextualized, is considered significant from an urban and design point of view.

Every action on existing buildings brings inevitably some transformations and combinations of choices that will affect the overall environment system to which the building belongs. The technological and morphological choices, adopted in some existing areas, such as the INA-CASA asset, possess several architectural solutions that, compared to the recent construction of social housing, are at the cutting edge; their rehabilitation proposals, with different functional purposes and innovative management methods, can be an opportunity for increasing the liveability in highly urbanized contexts. It is necessary therefore that «besides improving social housing comfort, to re-organize the neighbourhoods and to increase the life's quality of citizens and the whole social well-being» (Corradi 2011) finding a new strategy for the contemporary housing culture.

One possible enhancement of existing residential buildings is to change their functional use, when due to functional and spatial obsolescence a rehabilitation process is no longer convenient. This solution can be taken into consideration especially for the buildings, the complexes or the neighbourhoods which play an important role in urban and architecture culture, for which it is necessary an enhancing process for identifying them as a collective heritage. The valorisation of the built heritage becomes the vehicle for the transmission of the dwelling's culture of the period, but at the same time it is an opportunity for redesign and redefine spaces and functions, adding additional layers to the history of the place. This transformative process can advance, as it just happened, for example, in the Het Schip district in Amsterdam, from a bedroom community to a cool place, or it can be encouraged through an appropriate promotion and an adequate local development. Favouring the reuse, it is a strategy to be imple-

mented by a technological and a functional adaptation by applying the concept of adaptability, as the building's capacity of transforming itself at the changed needs of space's usability, and of the techno-typological flexibility principle, which allows a high level of immediate and continuous accessibility, resulting a transversal requirement for the maintainability, for the (environmental and economical) 'sustainability' and for the building's management.

The economic report made by Cresme (Cresme, FHS 2011) underlines that the intrinsic quality of existing public buildings should be considered as a physical resource, suggesting that the adjustment, the rehabilitation, the reuse and the regeneration interventions, including the territorial-urban planning ones, are considered sustainable. In any case, the tendency to spatial, distributive, functional and environmental housing reconfiguration is to be evaluated in relation to the intended and preview use in according to the current requirements/regulations.

From an urban point of view, the key lies in recognizing and in enhancing the social diversity of the large residential areas and the existing social networks, providing them with greater public services facilities and public spaces, creating the conditions for the development of future generations.

The orientation of the current rehabilitation policies is opened towards a broader vision instead of being concentrated on a single building, taking into consideration the whole social housing systems, commonly referred to as eco-districts¹⁹.

The reason for encouraging rehabilitation rather than demolition and rebuilding is an alive concept: there are several possible combinations and in any case the assessment depends on the architectural object and on its environmental context's specific features. Sometimes a *tout court* demolition does not guarantee a significant improvement of the area's conditions; it is the case of large districts of public social housing, build after the second World War, to accommodate the needs for low-cost social housing, particularly critical from a material durability and toxicity point of view, which still play an important social role and represent assets to be safeguarded. Around these buildings should be promoted innovative valorisation policies, such as in tourist itineraries. Redevelopment is not only directed to peripheral areas today, which are physically on the fringes of dynamic's

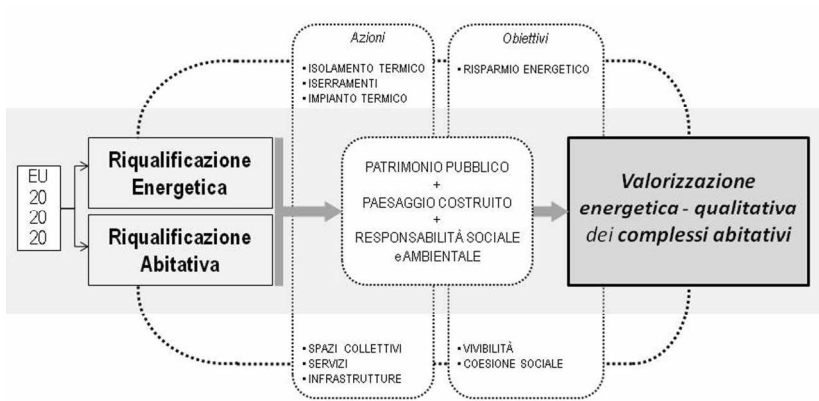
¹⁹ For eco-district on means an urban development project that integrates the sustainable development and the reduction environmental impact objectives, <<http://www.qualitel.org/glossaire/e/eco-quartier/>> (01/12).

events in the cities, but rather focuses on the reconfiguration of central areas because the re-appropriation of the built environment and the definition of the current urban transformations pass also through their appearance.

In our country the definition of a serious rehabilitation policy is complex because of the various issues related to the size and the age of the built heritage, to the issue of public resources, to the economic availability and to the knowledge of building systems. The full knowledge of the heterogeneous design solutions that have been adopted, whether traditional or evolved, and of the other high tech design solutions aimed at the technological and functional upgrading of the built environment, would allow a faster scheduling and re-design, faster applicable, replicable, less invasive and expensive, but compatible with the constructive, the environmental and the cultural features.

At this time it is therefore important to identify the modality on how to push into action on the built heritage in order to address current main concern issues: Which approach to take effect on a multi-apartment social housing building? Which responses could be obtained from an energy point of view in accordance with the existent built environment and on the overall performance? Which solutions can increase the social housing quality? What impact can the rehabilitation projects have on architecture, on the built landscape and on the relationship with the environmental context? Which suggestions for the reuse? The objectives to be pursued, in the view of the European demands, are a significant increase of the energy performance of the built heritage and the transferability of the technical and the architectural solutions, interpreting the term 'sustainability' in a performative and qualitative key and not only from the energetic point of view.

The key to the next building cycle, as determined by the Cresme report, interprets the slogan 'from expansion to urban transformation' in which it is recognized the necessity to define intervention's strategies and policies to apply on the maintenance's and on the rehabilitation's market, linking them to the distinctive circumstances of our country regarding the historical and the cultural quality of the built and un-built heritage of Italian cities, which are fundamental not just for social housing quality, but also for the economy of the Italian system.



Riferimenti bibliografici / References

Cresme, FHS 2011, *Il mercato delle costruzioni 2012. XIX rapporto congiunturale e previsionale Cresme. Lo scenario di medio periodo 2011-2015.*

Druot F., Lacaton A. e Vassal J P. 2007, *Plus: la vivienda colectiva, territorio de excepcion*, G. Gili, Barcelona.

Ginelli E., *Spazio servito metamorfico*, in Bosio E., Sirtori W. (a cura di) 2010, *Abitare*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna: 171-183.

Ginelli E. (a cura di) 2002, *L'intervento sul costruito: problemi e orientamenti*, Franco Angeli, Milano

Paolella A. 2008, *Attraverso la tecnica. Deindustrializzazione, cultura locale e architettura ecologica*, Eleuthera, Milano.

MARIA GRAZIA GIARDINELLI¹

Strumenti di supporto decisionale nella programmazione degli interventi sul costruito

Parole chiave: Software, Recupero.

Una crescente complessità caratterizza il progetto di architettura investendo tutte le fasi del processo edilizio, e le relazioni interne tra i diversi operatori coinvolti. L'evoluzione tecnologica, la specializzazione dei saperi e la vastità dei settori disciplinari implicati nel processo edilizio, il mutare delle relazioni e dei modelli sui quali si organizzano i rapporti tra produttori, imprese, progettisti e committenza, delineano uno scenario nel quale sempre più spesso si prefigurano carenze dei modelli organizzativi e di processo, degli strumenti e delle competenze.

Tale complessità diventa più evidente e critica nell'intervento sull'esistente, laddove la necessità di assumere decisioni strategiche finalizzate alla 'qualità' dell'intervento richiede, in tutte le fasi del processo edilizio, il supporto di adeguati strumenti analitici, cognitivi e procedurali. Nonostante in Italia gli interventi di recupero assorbano gran parte degli investimenti nel settore edilizio, questi risultano essere privi di una vera e propria metodologia di analisi, di controllo e di valutazione delle condizioni (fisiche e di utilizzo) del patrimonio edificato.

Peraltro, la legge quadro in materia di Lavori Pubblici (L. 109/94 e successive modificazioni) e il regolamento di attuazione, impongono di definire già nella fase di programmazione la tipologia e la categoria² degli in-

¹ Dottoranda in Tecnologie dell'Architettura e Design, Università degli Studi di Firenze.

² Il D.P.R. 21 Dicembre del 1999 n.554 *Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di Lavori Pubblici* 11 Febbraio 1994 n.109, e successive modificazioni, definisce il significato di tipologia e di categoria all'art.2. Per tipologia si intende «costruzione, demolizione e recupero»; per categoria si intende la destinazione funzionale dell'opera. All'art.13 del regolamento si legge che «il programma indica per tipologia, ed in relazione alle specifiche catego-

terventi, in relazione alle risorse finanziarie disponibili, agli interventi di gestione, di valorizzazione economica e sociale, al quadro dei vincoli che insistono sul bene. Inoltre la redazione del Documento Preliminare alla Progettazione presuppone un ulteriore livello di approfondimento delle analisi e delle valutazioni sul bene oggetto d'intervento, per la verifica delle decisioni prese nella fase precedente. L'art. 15, Capo II del D.P.R. n. 554/99 indica che il Documento Preliminare deve riportare, tra l'altro, indicazioni dei requisiti tecnici da rispettare, delle fasi di progettazione da sviluppare, della loro sequenza logica e dei relativi tempi di svolgimento, dei livelli di progettazione e dei limiti finanziari. Dunque la fase di avvio alla progettazione assume un ruolo strategico per l'elaborazione del progetto di intervento sul costruito secondo un'ottica di qualificazione e di valorizzazione del bene.

La mancanza di un approccio metodologico nella fase di analisi e l'approssimazione con cui possono essere interpretati i dati ricavati, condizionano negativamente un intervento edilizio, determinando scelte condotte in assenza di adeguate riflessioni. Le attività analitiche svolte nella fase iniziale, consentono di orientare il tipo di intervento, la scelta di prodotti componenti e semicomponenti da utilizzare, la convenienza economica dell'intervento, oltre che di organizzare le successive attività diagnostiche. La capacità di sapere leggere ed interpretare i risultati della fase analitica, soppesandone gli esiti positivi e negativi e, conseguentemente determinando la tipologia e la categoria degli interventi, necessita di apporti multidisciplinari e di adeguati strumenti scientifici.

Tra i limiti alla diffusione di metodologie valutative essenziali per l'impostazione del progetto di intervento sul costruito, vi la difficoltà da parte dei progettisti di saper gestire sinergicamente una moltitudine di informazioni e dati tecnici ricavati nella fase di analisi. Una delle possibili cause è da attribuire alla mancanza di un'adeguata offerta formativa all'interno dei *curricula* universitari, sia a livello di cultura tecnica diffusa, che specialistica. E' responsabilità delle Facoltà di Architettura definire le nuove competenze dell'architetto, in relazione all'aumentata complessità del progetto. Inoltre, un ulteriore contributo che l'Area Tecnologica può produrre, sulla base delle proprie risorse metodologiche e conoscitive consiste nella

rie degli interventi, le loro finalità, i risultati attesi, le priorità, le localizzazioni, le problematiche di ordine ambientale, paesistico ed urbanistico-territoriali, le relazioni con i piani di assetto territoriale o di settore, il grado di soddisfacimento della domanda, le risorse disponibili, la stima dei costi e dei tempi di attuazione».

messa a punto di procedure, linguaggi e tecniche più efficaci per gestire sinergicamente la moltitudine di informazioni necessarie in questa fase.

Nello specifico, si potrebbe intervenire definendo un software in grado di sviluppare una maggiore integrazione e sintesi delle informazioni raccolte nella fase analitica, al fine di pervenire a dei risultati fondati sulle possibilità ed opportunità di intervento percorribile. Insieme all'elaborazione di un nuovo strumento, si dovrà provvedere anche alla formazione di nuove competenze professionali con adeguate capacità conoscitive, organizzative e gestionali.

Esistono importanti contributi a livello nazionale ed internazionale³ in merito allo sviluppo di metodi a supporto delle attività pre-diagnostiche del sistema edilizio. In particolare, nell'ambito della ricerca universitaria Cofiu MIUR 2001⁴, il gruppo di lavoro del Dipartimento Best del Politecnico di Milano, ha elaborato (in più versioni a partire dal 2001) il Metodo per le Attività Prediagnostiche a Punteggio, per l'edilizia residenziale (MAPP)⁵, ovvero uno strumento di supporto decisionale per la valutazione e la validazione tecnica degli interventi di manutenzione e riqualificazione edilizia. Il Metodo si basa sulla definizione di una serie di indicatori prestazionali, ai quali vengono attribuiti dei punteggi (calibrati secondo criteri stabiliti a monte), la cui sommatoria definisce il livello di criticità del sistema edilizio. Gli indicatori consistono in una sorta di 'raccoltori' in cui possono essere organizzati pacchetti omogenei di informazioni. Tuttavia, poiché i criteri di attribuzione dei punteggi dipendono dal tipo di intervento, e gli indicatori possono avere vari livelli di approfondimento, diventa necessario applicare, di volta in volta, differenti procedure. L'intervento sul costruito infatti, ammette una varietà di letture, descrizioni e valutazioni, che devono confrontarsi con le esigenze dell'utente-committente, con gli obiettivi prestazionali che si vogliono raggiungere nei vari sistemi (sistema storico-ambientale, spaziale-distributivo, tecnologico-materico), con le disponibilità

³ Tra i contributi a livello Internazionale vi sono il MER francese *Methode d'estimatio rapide du coût des travaux de réhabilitation*; il MER svizzero *Methode d'estimatio rapide du coût de remise en état e l'habitat*; il Metodo Qualitel (Francia 1973-74; 1994); il metodo EPIQR *Energy Performance, Indoor Environmental Quality and Retrofit* (1994-98).

⁴ L'elaborazione del MAAP, rappresenta uno dei prodotti finali della ricerca Procedure per le osservazioni, valutazioni, elaborazioni e controlli della fase preliminare di progettazione negli interventi di riqualificazione degli edifici (Cof n. 2001 MIUR), condotta dalle Unità di Ricerca di Genova (Dipartimento DIPARC), Milano (Dipartimento Best) e Venezia (Dipartimento DCA), con il coordinamento del prof. Valerio Di Battista. Parallelamente le tre U.d.R. hanno operato per l'elaborazione delle normativa tecnica per la *Qualificazione e controllo del progetto di interventi sul costruito* (norme UNI 11150 parti 1/2/3/4 e norma UNI 11151).

economico-finanziarie. Nella fase di analisi, entrano quindi in gioco molteplici attori-promotori dell'intervento, con proprie competenze e specifici obiettivi, che possono decidere di organizzare diversamente le indagini da condurre sul patrimonio esistente, determinando valutazioni finali eterogenee (generiche o eccessivamente specialistiche). La questione si complica di fronte alla quantità di modelli osservativi, descrittivi e valutativi utilizzati nelle varie procedure di analisi, numerosi e talvolta in contraddizione all'interno di una stessa disciplina.

Una possibile soluzione è la messa a punto di un software in grado di gestire l'ampia casistica del sistema osservato, e di adeguarsi al livello di approfondimento ed agli obiettivi stabiliti. In generale lo strumento informatico deve svolgere le seguenti funzioni:

- selezionare la procedura più appropriata;
- definire le informazioni necessarie, sistematizzandole in categorie omogenee;
- tradurre i dati della fase di analisi, in funzioni logiche da elaborare attraverso un modello di calcolo;
- definire la tipologia e la categoria degli interventi da eseguire;
- dare una prima valutazioni di ordine economico, finanziario, urbanistico e tecnico.
- guidare nella scelta delle possibili soluzioni tecnologiche.

Il software, attraverso l'elaborazione dei dati ricavati dalla fase di analisi, è in grado di evidenziare gli ambiti di criticità rispetto ai quali intervenire, o condurre approfondimenti diagnostici settoriali, nonché selezionare il tipo di intervento più appropriato. Un ulteriore contributo è la gestione di un archivio, contenuto all'interno dello strumento informatico, di soluzioni tecnologiche conformi (riferite alle diverse unità edilizie, secondo la scomposizione proposta dalla Norma UNI 8920), in grado di guidare/anticipare la scelta delle soluzioni più appropriate. L'archivio dovrà essere da un lato strutturato sulla base delle conoscenze e dei dati già disponibili e sulle prassi consolidate di soluzioni tecnologiche specifiche per l'intervento sul costruito, dall'altro dovrà essere continuamente migliorato ed aggiornato, attraverso il monitoraggio delle inefficienze e degli errori. Il progetto sul costruito infatti, operando limitatamente nell'ambito delle attività di manutenzione e trasformazione, permette di definire un ventaglio di interventi caratterizzati da una certa ripetibilità. Sulla base delle esperienze pregresse o sulla base di una mirata valutazione analitica, possono essere quindi reimpiegare tecniche e metodi di intervento già utilizzati in precedenti ed analoghe situazioni, aggiornandoli e perfezionandoli.

Il software potrebbe costituire un valido supporto per le Pubbliche Amministrazioni, nella definizione, valutazione e programmazione di azioni strategiche per la valorizzazione del territorio, disponendo di un quadro dei costi e dei tempi di realizzazione, oltre che delle ricadute economiche nel tempo. Inoltre, le stesse aziende potrebbero predisporre all'interno del database i propri prodotti innovativi, frutto di ricerche legate all'innovazione tecnologica del settore industriale. In questo modo il software potrebbe costituire una piattaforma di interscambio dinamico di informazioni tra i differenti operatori coinvolti nel processo edilizio, e uno strumento informativo continuamente rivisto ed aggiornato, tenendo conto dei continui avanzamenti disciplinari e degli esiti sperimentali.

*Decision making tools to support the programming phase
of interventions on existing buildings*

Keywords: Software, Recovery.

A growing complexity characterizes an architectural project, including all the steps of the design process and the inner relationships among the involved operators. The technological evolution, the specialization of skills, the vastness of the disciplinary sectors involved in the design process and the shifting of relationships and models that manage relations among producers, companies, project designers and customers outline a scenario that is lacking, more often than not, organizational patterns, instruments and expertise.

Such complexity is even more evident and crucial when acting upon an existing situation, where the need to take strategic and quality oriented decisions requires the support, throughout the design process, of appropriate analytical and procedural tools. Even if in Italy the preservation interventions engross most of the field investments, they appear to lack an effective method for analysis, control and evaluation of the conditions (physical and of use) of the developing assets.

The L.109/94 and the 'Regolamento di Attuazione' (Policy for the Realization) oblige architects to determine, during programming phase, the

type and class⁶ of interventions in relations to the available financial resources, the operation of social and economic development and any existing legal bonds on the property or estate. The drafting of the D.P.P. implies also an even deeper examination of the estate's analysis and evaluation, to verify the decisions taken during the previous step. The art. 15, Capo II, D.P.R. n. 554/99 of the Italian law specifies that the D.P.P. has to include the technical requirements that have to be met, the planning phases to be developed (their logical sequence and consequent time table), the levels of planning and any existing financial limit. Then, the start up of planning plays a strategic role to give quality and value to interventions on existing buildings.

The lack of a methodical approach during the analysis and the approximate interpretation of the data may negatively influence interventions, resulting in thoughtless choices. The analysis carried out during the initial phase allows the architect to understand the type of intervention required, the choice of elements and products, the financial impact of the operation and the management of future diagnostic activities. But, the capacity of correctly reading and interpreting the results of the analysis, weighting negative and positive outcomes and establishing the type and class of the interventions, requires adequate scientific tools and cross-curricular contributions.

Among the limits to the diffusion of evaluation methods able to correctly structure a project, there is the designers' difficulty in managing a massive amount of information and technical data gained during the analysis. One of the possible causes, is the lack of an adequate preparation of the university courses, whether general or specific. It is a responsibility of the Architectural Major Department to define the new skills an architect needs when facing an increased complex project. The technical area could play an important role, on the basis of its methodological resources, to define procedures and techniques capable of effectively handling the necessary data in this step.

¹The D.P.R. 21st December 1999 n.544 *Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di Lavori Pubblici* February, 11th 1994 n.109 and its subsequent changes, defines the meaning of type and class in the art.2. Type is identified as «building, demolition and recovery» while class is the functional use of the opera. The art. 13 states that «the plan identifies the type in relations to the specific classes of the interventions, their final objective, the expected results, the priorities, the locations, environmental and territorial problems, the relations with the territorial plans, the fulfillment of the demands, the available resources, the expected expenses and time schedule».

This could happen through the programming of specific software designed to integrate and summarize the information gained during the analysis, and to obtain solid results about the possibilities and opportunities of a future intervention. It is also important to instruct and provide, at the same time, architects with adequate notions on management and organization.

There are important international⁷ and national contributions on developing methods that can support the construction system pre-diagnostic activity. During the university research Cofiu MIUR 2001, a group of the BEST department from the Milan Politecnico, has elaborated the *Metodo per le Attività Prediagnostiche a Punteggio* (score based method for pre-diagnostic activities) for residential construction work (MAAP)⁸, an decision support tool that aids technical evaluation and validation of maintenance and development interventions. The software is based on *indicatori prestazionali* (indicators, folders); each *indicatore* is assigned a score (based on previously established criteria), and the resulting sum defines the level of severity of the construction system. Indicators. The *indicatori* are equivalent to folders, each containing uniform packages of information. However, since the assigned scores vary according to multiple factors and since the folders can contain various amount of information, it becomes necessary to apply a different procedure each time. An intervention on an existing building is open to various interpretations, descriptions and/or evaluations. All of them must face the costumer's requirements, the performance required in a specific system (historical, environmental, technological and so forth) and the financial funds available. Then, a number of promoters-sponsors with different skills and targets come into play during the analytical phase and they can choose how to organize researches on existing assets, selecting some information while discarding other and thus reaching mixed evaluations (either too generic or too specific). It becomes even more complicated when faced with the quantity of models studied during

⁷ Among the international contribution there are the French MER *Methode d'estimatio rapide du coût des travaux de réhabilitation*, the Swiss MER *Methode d'estimatio rapide du coût de remise en état e l'habitat*, the Qualitel Methode (Francia 1973-74; 1994) and the EPIQR method *Energy Performance, Indoor Environmental Quality and Retrofit* (1994-98).

⁸ The elaboration of MAAP represents one of the final products of the PROCEDURE research for observation, evaluations, processing and controls during the preliminary planning phase of buildings development (Cofi n. 2001 MIUR). The *Unità di Ricerca* of Genoa (DIPARC Department), Milan (BEST Department) and Venice (DCA Department), conducted this research during the year 2002-2003, under the supervision of Professor Valerio Di Battista. The three U.d.R. have also worked at the same time to draft the technical regulation for the *Qualificazione e controllo del progetto di interventi sul costruito* (UNI 11150 part 1/2/3/4 and UNI 11151).

the analysis which are numerous and sometimes disaccording, even if from the same subject.

One possible solution is the development of software capable of handling different observed systems. The main functions of the software could be:

- to select the most adequate procedure;
- to determine the necessary information and to place them in the appropriate category;
- to transform the analysis data into logical function, and to elaborate them through calculation;
- to define the type and class of the interventions;
- to give a first financial, technical and urban evaluation;
- to guide the user in choosing the most adequate technological solution.

Through processing data obtained from the analytical phase, the software would be able to define critical areas, to conduct specific diagnostic studies, and to select the most appropriate type of intervention. An even further contribution could be the creation of an archive of technological solutions for the interventions on existing buildings to better guide the user to the right solution. The data-base will need to be structured based on the knowledge and the information already available and on the standard technological procedures to intervene on existing buildings, but it will also need to be constantly updated and revised through monitoring for errors or bugs. As a matter of fact, if a project acts within the limits of maintenance or transformation of an existing building, its array of interventions are characterized by a certain repeatability. Then, it becomes possible to employ techniques and methods previously used, constantly updating and improving them.

The software could become a valid instrument for Public Administrations when facing planning and evaluation of strategic operation for territory development, as it will supply an estimate of the costs and time issues throughout the present and the nearby future. It could also be useful for private companies as a mean to propose innovative products coming directly from technological and industrial researches. This way the software could become a platform for dynamic exchange between different operators of design process, and it could also become an instructive tool, constantly updated according to experimental outcomes and technological progress.

Riferimenti bibliografici / References

Di Battista V., Giallocosta G. e Minati G. 2006, *Architettura e Approccio Sistemico*, Polimetrica, Monza.

Ginelli E.(a cura di) 2002, *L'intervento sul costruito, problemi e orientamenti*, Franco Angeli, Milano.

Sergio R. (a cura di) 2005, *La qualità nel processo di attuazione dell'organismo edilizio, Strumenti e metodi per la gestione della qualità del costruire*, Vol. III, Alinea Editrice, Firenze.

Violano A. (a cura di) 2005, *La qualità nel progetto di architettura, Strumenti e metodi per la gestione della qualità del costruire*, Vol. I, Alinea Editrice, Firenze.

ILARIA ARIOLFO, ANTONIO SPINELLI¹

Il dibattito tecnica-forma nei percorsi di
innovazione tecnologica
Due esperienze di ricerca a confronto:
Hardwood X-Lam e Water in glass

Parole chiave: Tecnologie innovative, Progetto sostenibile, Processo multidisciplinare.

Nuove prospettive per l'innovazione tecnologica nel progetto di architettura

La costruzione di edifici ad alte prestazioni energetiche e ambientali è oggi uno degli aspetti sul quale si sta focalizzando il dibattito sullo sviluppo sostenibile in architettura, nel tentativo di ridurre la pressione sull'ambiente in termini di impatti e consumo di risorse (Stern 2010). È in atto una revisione dei modi di concepire il progetto, che passa attraverso una rivalutazione di alcuni processi, ma anche alla luce di percorsi di innovazione tecnologica sull'involucro, maggiormente richiesti in risposta alle rinnovate esigenze del settore edilizio.

L'innovazione, intesa come «quel fattore rilevante in grado di incidere significativamente sulla qualità della concezione e nella realizzazione dei manufatti» (Losasso 2010), può configurarsi quindi come leva per il cambiamento, interpretando quella relazione diretta tra il paradigma dello sviluppo sostenibile e la qualità nella pratica del costruire. Questo dà luogo a un ripensamento complessivo delle modalità di far progetto, attuando quella che Pascal Acot definisce «politica climatica dell'ascolto» (Acot 2008), instaurando un dialogo dello spazio costruito con i caratteri ambientali del contesto, nel tentativo di soddisfare le esigenze collettive di benessere e comfort, alla scala del manufatto come a quella della città.

¹ Dottorandi in Architettura e progettazione edilizia, Politecnico di Torino.

Risulta fondamentale per il raggiungimento di un livello di qualità dell'ambiente urbanizzato (La Creta e Truppi 1994:8) ricucire quello scollamento tra il progetto e l'arte del costruire, approfondendo l'opzione tecnologica di sistemi, componenti e materiali come motore di questo processo, come stimolo nella pianificazione di forme organizzative, nell'interazione di competenze diverse e nella intersezione con altri settori produttivi. L'edificio non più concepito per parti distinte, si definisce come sistema/organismo integrato e dinamico, in grado sempre più di autoregolarsi, offrendo prestazioni ottimizzate e risposte multiple ai problemi e ai caratteri mutevoli del contesto. Esso diventa la sintesi di fini e mezzi, tra cultura tecnica e cultura progettuale (Nardi *et al.* 1991), nell'applicazione di materiali e componenti innovativi, di un know-how tecnologico e professionalità alte, di strumenti in grado di favorire l'interoperabilità e la multidisciplinarietà, di un processo costruttivo razionalizzato.

L'innovazione tecnologica in questo caso si configura sempre più come sintesi tra campo del progetto, mondo della ricerca, e settore della produzione, definendosi attraverso percorsi differenti: idee che si concretizzano nella sperimentazione, come avviene solitamente negli istituti di ricerca/università, dall'industria stessa in un percorso orientato da ricerche di base preliminari interne alla struttura produttiva (R&S) oppure da percorsi che cercano di accompagnare la ricerca scientifica ad un livello più concreto di impresa (incubatori universitari o privati).

Le due esperienze presentate riflettono due approcci all'innovazione dei prodotti nel settore edile, sviluppati in stretto contatto con la realtà produttiva, uno più sperimentale, che trasferisce la tecnologia di un nuovo prodotto in una realtà industriale e territoriale differente, adattandola alle risorse e agli attori esistenti; l'altra, partendo da un brevetto messo a punto da uno spin-off universitario, continua il processo di innovazione verificandone gli aspetti qualitativi all'interno del progetto architettonico ed ipotizza una possibile produzione industriale in un contesto altro.

Entrambe le azioni si sviluppano all'interno dei filoni di ricerca del DAPe (Dottorato in Architettura e Progettazione edilizia) di Torino, orientando lo studio delle tecnologie alle ricadute sul progetto di architettura, in una visione complessiva sul processo. I propositi delle due ricerche, ancora in corso di elaborazione, adottano come metodologia lo studio e l'applicazione dell'innovazione nella ricerca «della risposta più adeguata ad una domanda che quel contesto sta ponendo e che si diffonderà se sarà presente un contorno maturo per accoglierla» (Nardi 1994). Il passaggio ad un 'fattore di scala' nell'implementazione di alcuni sistemi è l'unico modo

per ridurne i costi di impiego e stimolarne la diffusione nelle pratiche abituali del costruire.

Pannelli strutturali piani per l'edilizia con legno di latifoglia: un'esperienza di filiera corta in Piemonte

La ricerca, promossa dal Politecnico di Torino (Coordinamento scientifico DAD: G. Callegari con A. Spinelli), in collaborazione con Università di Torino (Agroselviter-R. Zanuttini e C. Cremonini) e alcune imprese locali (Compensati Toro S.p.A, Azeglio (TO), Segheria Valle Sacra, Castellamonte (TO)) è stata sostenuta dalla Provincia di Torino, all'interno del progetto di cooperazione transfrontaliera BoisLab (Alcotra Italia-Francia 2007-2013). Con l'intento di fornire un primo contributo alle azioni di valorizzazione delle risorse legnose prodotte secondo logiche di filiera corta, nell'ottica di favorire il consolidamento o la diversificazione del comparto produttivo locale, l'intervento si inserisce nel dibattito sul crescente interesse da parte del settore produttivo e della ricerca per l'impiego strutturale del legno, illustrando i risultati di una prima serie di indagini sperimentali relative alla produzione e caratterizzazione prestazionale di nuovi pannelli in legno di latifoglia da destinare all'edilizia.

Il settore edile negli ultimi venti anni ha sviluppato numerose innovazioni, ma ben poche sono state capaci di rivoluzionare il comparto produttivo in maniera tanto evidente quanto i pannelli piani strutturali di legno (Callegari e Spinelli 2010: 27-32). Questi prodotti innovativi, creati per il reimpiego degli scarti della filiera del lamellare austriaco (Bernasconi 2010), con il loro comportamento strutturale biassiale e la loro facilità di messa in opera, hanno modificato radicalmente il modo di concepire il progetto della residenza con strutture lignee, ampliando le prospettive di un intero settore, offrendo nuove opportunità imprenditoriali e consentendo lo sviluppo di nuovi servizi professionali.

Nel dettaglio gli elementi si configurano come pannelli lamellari di tavole (*X-Lam*, *Brettesperholz*, *Cross laminated Timber*) o pannelli microlamellari strutturali di sfogliati (LVL, Kerto). Esperienze di ricerca internazionali (si vedano le ricerche sul tema sviluppate da Politecnico di Graz, l'EPFL di Losanna, l'University of Technology di Delft) e nazionali (il CNR Ivalsa di Trento con il progetto Sofie), hanno dimostrato la capacità di un materiale tradizionale di essere riscoperto attraverso processi di innovazione tecnologica e la possibilità di strutturare «nuovi scenari di sviluppo locali» (Callegari, Zanuttini 2010:13-16).

L'attività di carattere sperimentale (Callegari *et al.* 2010), sviluppata nel 2009, ha portato alla realizzazione di pannelli piani lamellari e microlamellari, con il supporto di un impianto industriale presente sul territorio, utilizzando la risorsa maggiormente presente nel patrimonio boschivo di riferimento (il castagno) e nell'arboricoltura locale (il pioppo) per valutarne i possibili sviluppi applicativi. In particolare la ricerca si è concentrata su alcune aree del territorio provinciale di Torino attraverso un confronto con i diversi soggetti della filiera, ha analizzato le caratteristiche e le potenzialità di alcune specie legnose e la possibilità di realizzare e produrre manufatti strutturali con legno autoctono, per proporre uno scenario possibile di filiera sul territorio, in grado di mantenere una certa competitività commerciale e sviluppare processi di innovazione (Ferrante 2008:47).

L'attività svolta si configura nell'ottica di definire mercati di nicchia, capaci di contenere i costi ambientali del prodotto e di valorizzare le risorse esistenti, incrementandone l'utilizzo. Questa esperienza ha un duplice significato in quanto rappresenta un avanzamento nella ricerca tecnologica, utilizzando in modo innovativo il legno di latifoglia, per produrre componenti lamellari, consentendo di fare sistema su un territorio partendo dalla risorsa esistente, unendo le potenzialità dell'impresa e individuando possibili ricadute sul comparto; dall'altro interpretando una tendenza diffusasi tra le realtà imprenditoriali italiane nel settore, di conversione della produzione verso la realizzazione di questi elementi, senza modificare sostanzialmente le loro infrastrutture e il loro approccio artigianale, in grado di garantire la rispondenza della produzione alle richieste di progetto (*design to production*), rispetto ad una semplice prefabbricazione di componenti standardizzati. L'impegno della ricerca scientifica e l'intraprendenza di queste piccole realtà industriali nell'investire nell'indotto locale sono gli elementi chiave di un'innovazione che affronta con strategie comuni e facendo sistema la nuova domanda di sostenibilità, la segmentazione del mercato, la mutevolezza delle esigenze e le nuove sfide del progetto di edilizia e architettura.

La ricerca ha come tema principale l'innovazione di involucro, in termini di sostenibilità energetica e di qualità architettonica, con riferimento particolare all'impiego dell'acqua come materiale per il controllo microclimatico indoor.



Il progetto "hardwood X-Lam": fasi di produzione e test meccanici (foto:A.Spinelli)
Hardwood X-Lam project: industrial production and mechanical test phase (foto:A.Spinelli)

Water in glass: tecnologie per l'involucro edilizio con l'uso dell'acqua, quale elemento di regolazione microclimatica

In questo contesto il progetto di ricerca prevede la collaborazione con uno spin-off spagnolo, 'Intelliglass', legato all'Università Politecnica di Madrid, che ha messo a punto un nuovo prototipo di 'facciata ad acqua'. Il brevetto, che prende il nome di 'Radiaglass', consiste in un doppio vetro stratificato, all'interno del quale circola acqua, riscaldata o raffreddata a seconda delle esigenze termiche per la climatizzazione dell'ambiente. Nel 2008 comincia la prima collaborazione con il gruppo di ricercatori che si concretizza con il progetto di tesi magistrale 'Progettare con l'acqua: dalla proposta di concorso *H2Ousing* a Intelliglass' (Ariolfo 2009). Data la particolare attenzione che in Spagna si riscontra nel contrastare i picchi climatici estivi, i ricercatori sono arrivati a vere e proprie applicazioni del brevetto, che però non è riuscito a tramutarsi in prodotto industrializzato. Da questa particolare situazione è nata la curiosità di adattare la tecnologia a differenti contesti climatici come ad esempio quello italiano, che per certi aspetti è analogo a quello spagnolo.

Inoltre per quanto concerne gli aspetti applicativi, il sistema era nato, in un primo momento, come una semplice applicazione all'elemento serramento; in seguito è stato usato come elemento innovativo per la realizzazione di facciate continue, coperture vetrate, partizioni interne. Questo rende ancora più interessante la possibilità di trasferimento tecnologico dell'elemento in un altro ambito, diverso dai laboratori universitari.

Proprio in questo contesto si muove il progetto di ricerca promosso dalla Fondazione Gorla e cofinanziato da una piccola media impresa locale piemontese, la Roal serramenti, che è interessata ad implementare la sua produzione di involucri con questo brevetto che associa il vetro all'acqua

(progetto: *Water in glass*). Si tratta di ipotizzare possibili applicazioni architettoniche, sia per nuove costruzioni, sia per il *retrofit* energetico con attenzioni alla qualità architettonica del risultato. Non si parla solo di trasferibilità sul mercato di un nuovo prodotto, utilizzabile per le sue indiscutibili qualità tecniche, ma si analizza anche il progetto, in quanto campo di indagine e applicazione dell'innovazione, e il processo che coinvolge diversi attori: committenza, produttore, progettista e costruttore. In questo senso si intraprende uno studio di fattibilità e un processo di diffusione, tenendo in considerazione che nel progetto di involucro è possibile ricorrere a tecnologie innovative per risolvere problemi di controllo del confort microclimatico indoor. Si riprende così l'idea dell'involucro come elemento regolatore dello scambio di flussi tra ambiente interno e ambiente circostante esterno; rispetto alla concezione di questo come semplice elemento di chiusura (Croce 2004).

La diffusione della tecnologia rimane un nodo importante di questo progetto; in particolare il passaggio del progetto dall'ambito universitario di esperimento/prototipo a quello di ricerca applicata. Nel processo di innovazione tecnologica, che porta a calarsi in una realtà produttiva dove la ricerca si concretizza nella produzione di un componente del sistema costruttivo, si pone in primo piano la scelta dei partner in grado di accompagnare il processo di ingegnerizzazione. Si parte così da una tecnologia innovativa già sperimentata ma non standardizzata, per arrivare ad applicarla al progetto oppure combinarla con altre tecnologie già a disposizione.

Questo progetto ha portato a considerare altre realtà europee (Germania: Zae-Bayern e R. Bosch GmbH) che affrontano i temi sopra citati, in cui è possibile riscontrare una maggiore concretezza nello sviluppo concreto e nella diffusione dell'elemento o della tecnologia studiata. A vantaggio di questi percorsi di sperimentazione pratica vi è, a volte, la possibilità di inserimento di alcune applicazioni tecnologiche sostenibili e innovative all'interno di progetti pilota di *social housing* (Madrid-Carabanchel 2007).

La ricerca *Water in glass* affronta il problema della realizzazione accostandosi a questi esempi e analizzando il problema da diversi punti di vista, grazie alla presenza di un team multidisciplinare. Una forte integrazione di conoscenze può costruire il progetto come elaborato complessivo, in cui non sia riconoscibile l'apporto delle diverse discipline ma piuttosto sia visibile il risultato di sintesi dei numerosi contributi coinvolti.



Water in glass: evoluzioni del prototipo dello spin-off Intelliglass. (foto: I. Ariolfo)
water in glass: prototype evolutions of the Intelliglass spin-off. (foto: I. Ariolfo)

Conclusioni

Le due ricerche, cercando di intersecare l'innovazione tecnologica con le ricadute sull'intero processo edilizio, si pongono, attraverso percorsi di ricerca applicata, con l'obiettivo di ottimizzare i processi e studiando l'integrazione nell'involucro, la qualità dei manufatti. Questo avviene attraverso l'interazione di differenti discipline e collaborazioni, con un coinvolgimento diretto del ricercatore all'interno del processo. L'apporto tecnico del ricercatore si modifica in base al tipo di attori coinvolti, alle modalità di finanziamento, alle caratteristiche del mercato e alle finalità della ricerca.

Nel primo caso la sperimentazione cerca di costruire un sistema di relazioni attraverso l'uso della tecnologia come elemento di sviluppo di un territorio nella logica di filiera, con la difficoltà di unire attori diversi e istituzioni in un programma di ricerca comune. Il ricercatore si pone come promotore, interpretando i bisogni latenti dei vari attori, con lo scopo di convogliare gli interessi di ognuno verso il risultato finale dell'esperienza, in un processo in progress, che grazie alla presenza dell'istituzione può estendersi sui vari attori della filiera.

Nel secondo caso il progetto, nascendo da un brevetto già sviluppato e verificato, attua un'operazione di diffusione dell'innovazione su un mercato dai marcati caratteri architettonico-qualitativi ed energetico-prestazionali. Su questa base il ricercatore reinterpretava e aggiorna l'innovazione con lo scopo di adattare il prodotto alle caratteristiche del contesto, grazie ad un finanziatore interessato che è l'impresa specializzata in involucri.

Sebbene l'innovazione tecnologica, nell'intersecare la sfera produttiva, ampli le possibili ricadute sul processo edilizio, allo stato attuale le criticità generali riscontrate rimangono l'assenza di un mercato locale e di un settore edilizio pronto ad accogliere tali innovazioni. In particolare nel primo caso, per l'impossibilità di inscrivere la ricerca nel quadro di un processo di valorizzazione del territorio, che traduca l'innovazione in una produzione

concreta come è avvenuto in altri contesti (Trentino Alto Adige, Toscana); nel secondo la presenza di un prodotto ancora in fase di sperimentazione, soprattutto nel nostro contesto, non permette ancora di intercettare l'interesse degli operatori o stimolare una richiesta dal mercato.

*The debate technic-architectural form in the technological
innovation field*
Two research experiences compared:
Hardwood X-Lam and Water in glass

Keywords: Innovation technologies, Sustainable design, Multidisciplinary design process.

Further technology innovation perspective in architectural design process

High efficiency and durable construction is one of the main focus in the sustainable architectural design debate, with the effort to reduce environmental impacts and resources consumption (Stern 2010). Through a reevaluation of some building process and building envelope innovating technologies a review of concept design methods is started, pulled especially by the renewal of construction requirements.

Innovation, meant as the «main factor able to weigh on concept and realization building quality» (Losasso 2010) could be assumed as value for change, exemplify the direct bound between sustainable design paradigm and high grade construction. This suggest a whole design process methods review, enforcing that «climate listening practise» thought by Pascal Acot, rising a dialogue between urban spaces and environment features, to increase wellness and comfort at the urban and building level.

The objective to reach an high urban environment quality has become principal (La Creta e Truppi 1994:8). In order to mend the gap between design and realization, we have to use construction system, components and materials as the engine of this process, as the aim in planning, interaction of different abilities and production fields. The building not designed in different elements anymore, it is defined as an organic, dynamic and integrated system, able to react offering optimized problem solutions to external inputs. It became the synthesis between purpose and methods, tech-

nical and project culture (Nardi et al. 1991), in the use of innovative components and materials, high professional know-how, instruments able to guarantee interoperability e multidisciplinary, a functional construction process.

Innovation design shows itself as a connection between project design, research and enterprise fields each day more, achievable through different paths. This ideas may come from experimentation, as usually done in research institute or university, from an oriented enterprise behavior (Research&Development) or from enterprise incubators, which try to convey this concepts into a real business.

The experiences below reflect two different approaches to building innovation process, developed in contact with enterprise world: one is an experimental research, which transfer a new product technology into different enterprise and land reality, adapting to existing resources and stakeholders; the other one starting from a patent made by university spin-off, proceed in product innovation verifying architectural applications and possibility of transfer this industrial production in other context.

Both studies are part of Turin DAPe (Doctorate in architecture and building design) doctoral research, eager to clarify the meaning of technology in architecture project, in a whole vision of design process. Both studies aim, still work in progress, is to create and apply an innovative research methodology, giving the «better answer to a context question, which will be able to spread if there will be a society ready to receive it» (Nardi 1994) . ‘Scale factor’ approach in technical system use is the only way to reduce achieving cost and stimulate diffusion as ordinary practice.

Hardwood structural building panels: a local wood chain experience in Piedmont

The research, promoted by Politecnico di Torino (Scientific coordination DAD: G. Callegari con A. Spinelli) with Università degli Studi (Agroselviter - R. Zanuttini e C. Cremonini) and local SME support (Compensati Toro S.p.A, Azeglio (TO), Segheria Valle Sacra, Castellamonte (TO)) has been granted by Provincia di Torino, in BOIS-LAB project, a EU-funded programme in the framework of Interreg/Alcotra 2007-2013. In order to offer improved development opportunities and differentiation of local productive sectors, we worked together to apply scale strategies, able to sustain the offer and demand for industrial timber and wood for energy of local origin, activating participation of all the categories involved in developing forest-wood chain. The project, in the field of an increasing attention to wood building structural use, shows the first results of experi-

mental tests campaign about the production and performance characterization of hardwood structural wood panels. The contribution reflects the will to promote the valorisation of locally available wood species, through their use in construction.

In the last years the building sector has developed several innovations, but only a few had been able to change the way to construct such as wood glulam panels did (Callegari e Spinelli 2010: 27-32). These components, made from Austrian wood glulam chain waste (Bernasconi 2010), have biaxial structural behaviour and easy construction methods, which had radically modified wood architecture design concept and had opened to further building sector perspective, new enterprise chances and new expertise.

In detail, these elements are X-Lam (Brettesperhol, Cross laminated Timber) made with cross laminated boards, glued like plywood, or laminated veneer lumber (LVL) made with rotary peeled softwood sheets. International researches (you can see activities about in Politecnico di Graz, EPFL of Lausanne, University of Technology of Delft) and national projects (such as Sofie at CNR Ivalsa di Trento) had shown the possibility to rediscover a traditional material through technical innovation process and the capability to design new «local development scenarios» (Callegari e Zanuttini 2010:13-16).

The experimental activity, held in 2009, focused on certain districts of Turin Province where, through discussion with various stakeholders involved in the wood chain and considering the potential of locally available wood species (chestnut and poplar), lead to panel production with the effort of local SME. The will to increase the structural use of wood produced by local forests and plantations to understand and verify the possibility to realize, in the present industrial framework, innovative building wood components. This would like to offer an opportunity to create a competitive market scenario, able to stimulate innovation process (Ferrante 2008:47).

The research activity aims to define niche markets, linked to local supply chains, able to reduce the environmental costs of the product and to valorise autochthonous wood resources, thereby increasing use and management of these. That experience represents a technical step in the field of technology wood research using hardwood in innovative way to produce glulam panels (Callegari et al. 2010), with the enterprise effort to cooperate in an unusual process, with different stakeholders, starting from existent framework and resources, involving several industrial capability to new market appeal. This even represents an actual scheme in medium Italian

glulam companies, that convert their production to X-Lam components, maintaining their infrastructure and craftsmanship approach, into "design to production" to meet better the market needs.

The engagement of scientific research and the initiative of medium enterprises to convey innovation in territorial features, are the key points of a common strategy towards sustainability demand, against market segmentation, changeable rules requirements, new architecture and building design boundaries.

Water in glass: technologies for the building envelope with the use of water, as element for microclimate regulation.

The research topic is the innovation of building envelope, in the field of energy sustainability and architectural quality, with a particular reference to the use of water as a regulation material of the indoor microclimate.

In this context, the research project is in collaboration with a Spanish spin-off, *Intelliglass*, linked to the Polytechnic University of Madrid, which has developed a new prototype of a 'water facade'. The patent, which is named *Radioglass*, consists in a double-laminated glass system, in which circulate water, heated or cooled, depending on the temperature requirements. The first collaboration with the Spanish team started in 2008 and it gave the topic to the master thesis project 'Design with water: from the competition project *H2Ousing* to *Intelliglass*' (Ariolfo 2009). The renowned importance, that in Spain, is given to the summer cooling problem, helps the researchers to build real applications of the patent, but the industrialization of the product failed. This particular situation animates the curiosity to adapt the technology in different climatic regions, such as the Italian one, that is, for some aspects, similar to the Spanish one.

In the field of product implementation, the system was born, at first, as a simple window element window, and later was used as an innovative element for the construction of curtain walls, glass roofs and interior partitions. This water-glass element grows its possible applications, so the technological transfer in another context, different than university laboratories, becomes real.

Precisely in this context the research project starts with the financial support of Fondazione Gorla and Roal, a small local company, which is interested to increase its production of building envelope's components with this patent (project name: *Water in glass*). The study of possible building applications, also for new construction project, has the aim of saving energy and quality in the architectural language.

This research project consists not only in the transfer of a new product with indisputable technical qualities, but also analyzes the design process, which is centred on the application of innovation in architectural project, and the production process, that involves various stakeholders like customers, companies, designers and builders. In this sense, the research activates a design study and a diffusion process, that creates possible use of innovative technologies to solve problems about microclimate indoor comfort. This project returns to the idea of building envelope as active element for regulating thermal flows exchanges between inner space and external environment, rather than the idea of facade as just a closing element (Croce 2004).

Technology transfer remains an important step of this research project, in particular it's important the passage of this element from the condition of university experiment/prototype to applied research. Placing itself in the precise context of building envelope innovation, the project puts emphasis on the choice of partners. Engineers, architects and researchers (in general) are involved in a production where a research becomes practice and produced component of constructed system. The process starts with an innovative technology, that has already been tried but it is not standardized for architectural design application. This technology supports possible combinations with other available technologies or materials.

This project is to look also at other European laboratories/companies (Germany: Bayern-Zae and R. Bosch GmbH) that address their interest finding more concrete results in the practical development and employment of studied technologies. To support these results, sometimes there are policies that support to include some tested technological elements in sustainable pilot social housing projects (Madrid-Carabanchel 2007).

The research 'Water in glass' tries to solve the problem the realization approach and analyzes the problem through different points of view, thanks to the presence of a multidisciplinary team. A strong multidisciplinary integration is used to obtain a result, that is a complex elaborated project, like a synthesis of the different contributions.

Conclusions

Both activities, have the aim to increase sector and architecture quality, by connecting technological innovation and effects upon building process, different features and expertises and by a direct interaction of the researcher during the whole *iter*. Technical approach has to be different according to actors involved, financial support, market needs and study goals.

In the first case the experimental work create a local network, by technology as land development topic in local chain objective, linking different stakeholders with governments towards a common research plan. The researcher is the promoter who understand the unexpressed actors needs, with the aim to convey every interests to a workflow that thanks to institution presence can involve all building chain players.

In the second case the project starting from a verified and developed patent, make a technological diffusion operation with the aim to get into a foreign marketplace with marked different architectural features and requirements. On this base the researcher read and update innovation in order to adapt product to new market, with financial backer is cladding enterprise.

Although technological innovation, by crossing production world, increase the effects upon building process, presently remain some critical situation, such as the absence of a local market and a building sector ready to receive these innovation. In particular, in the first case, continue the impossibility to subscribe the research in a land valorisation workflow, such as happened in other context (Trentino-Alto Adige, Toscana); in the second case, the presence of an experimental product, mainly not verified in our context, doesn't permit to intercept actors interest and market appeal.

Riferimenti bibliografici / References

- Acot P. 2004, *Storia del clima. Dal big Bang alle catastrofi climatiche*, Donzelli, Roma.
- Ariolfo I. 2009, *Progettare con l'acqua: dalla proposta di concorso H2ousing a Intelliglass*, relatori: Bazzanella L., Bonino M. correlatori: Del Ama Gonzalo F., Tesi di Laurea in Architettura: Costruzione, Politecnico di Torino.
- Bernasconi A. 2010, *Materiale: caratteristiche, proprietà e prestazioni*, in dispense corso di approfondimento, <http://www.promolegno.com/fileadmin/promolegno/documents/corsi/lezioni-corso/1_Bernasconi%20materiale_01.pdf>
- Callegari G., Spinelli A. 2010, *Una svolta nelle costruzioni: il legno*, in Callegari G., Zanuttini R. 2010, *Il legno per un'architettura sostenibile*, Alinea Editrice, Firenze: 27-32.
- Callegari G., Cremonini C., Rocco V.M., Spinelli A., Zanuttini R. 2010, *The Production of Hardwood X-lam Panels to Valorise the Forest-Wood Chain in Piemonte (Italy)*, Poster Session, 11th World Conference on Timber Engineering-WTCE 2010. 20-24 giugno 2010 (IN), Italia.
- Callegari G., Zanuttini R. 2010, *Il legno per un'architettura sostenibile*, Alinea Editrice, Firenze: 13-16.
- Croce S. 2004, *Il progetto dell'involucro innovativo, l'approccio low-energy e la sostenibilità*, Atti del convegno L'involucro edilizio (innovazione e sostenibilità), Bari, 24 aprile 2004.
- Ferrante T. 2008, *L'innovazione tecnologica dei prodotti e sistemi di derivazione legnosa* in T. Ferrante (a cura di), *Legno e innovazione*, Alinea Editrice, Firenze, 2008: 47.
- La Creta R., Truppi C. 1994, *L'architetto tra tecnologia e progetto*, Franco Angeli, Milano.

Losasso M. 2010, *Percorsi dell'innovazione: industria edilizia, tecnologia, progetto*, Clean Edizioni, Napoli.

Nardi G., Campioli A. e Mangiarotti A. 1991, *Frammenti di coscienza tecnica: tecniche esecutive e cultura del costruire*, Franco Angeli, Milano.

Ottone F. 2008, *Il progetto secondo nuovi spazi del progetto ambientale*, Biemmegraf, Macerata: 28-42.

Sala M., Romano R. 2010, *Smart skin envelope. Integrazione architettonica di tecnologie per il risparmio energetico*, «Il progetto sostenibile», 26: 76-79.

Stern N. 2009, *Un piano per salvare il pianeta*, Giugiaro Feltrinelli Editore, Milano.

ANTONIO MARSOLO¹

Il ruolo del *management* per la qualità del costruire

Parole chiave: Management, Processo, Qualità.

In un momento di difficile congiuntura economica anche l'architettura, e in particolare la tecnologia dell'architettura, è chiamata a dare delle risposte alle pressanti necessità di cambiamento imposte dalla crisi dei mercati. Nonostante la proverbiale lentezza del settore associato da Gérard Blachère, padre della direttiva europea 89/106 per le costruzioni, all'immagine di una *pèniche* per descriverne l'inerzia e la sua scarsa reattività ai cambiamenti², oggi l'architettura si trova a dovere affrontare delle sfide molto impegnative che impongono come primo obiettivo il perseguimento della qualità attraverso l'utilizzo di sistemi di gestione capaci di ottimizzare ogni fase del processo produttivo. Già negli anni '50, prima negli Stati Uniti e in Gran Bretagna e poi in Europa, il dibattito culturale sul *building project management* poté svilupparsi anche grazie alla nascita di concetti quali l'assicurazione della qualità largamente utilizzata nel settore edile a partire dalle commesse pubbliche per fornire a chi non è direttamente responsabile delle attività produttive tutte le informazioni sul prodotto-processo, nonché la garanzia della qualità basata su un sistema di controllo e su responsabilità ben definite e documentate.

Le recenti normative in tema di sicurezza, certificazione energetica, certificazione dei prodotti e dei processi, la legge quadro in materia di lavo-

¹ Dottorando in Recupero dei Contesti Antichi e Processi Innovativi nell'Architettura, Università degli Studi di Palermo.

² L'inerzia al cambiamento nel settore delle costruzioni, paragonato ad una chiatta fluviale, è stata in parte superata non da situazioni consapevoli di convenienza ma da regimi vincolistici esterni che hanno imposto l'applicazione obbligatoria di strumenti di qualità organizzativa. Costantini M., La Fratta P., Battelli G. 1999, *La qualità come strumento di management innovativo. ISO 9000 e Qualità Totale studiate e interpretate attraverso 12 casi aziendali*, Franco Angeli, Milano: 29.

ri pubblici, hanno accelerato la modernizzazione del settore prendendo spunto dalle normative internazionali più avanzate in materia. Il percorso intrapreso va nella giusta direzione ma molto rimane ancora da fare, poiché se le innovazioni tecnologiche attraverso la sperimentazione e la produzione di materiali e tecniche innovative hanno fatto crescere in maniera esponenziale il potenziale di qualità dei manufatti, l'aumentata complessità del processo e la sua suddivisione, insieme al coinvolgimento di diversi attori con ruoli e responsabilità più o meno definite, ne hanno determinato la perdita dell'unitarietà del controllo, viziandone l'esito finale. Già ai tempi della prima rivoluzione industriale, che ebbe luogo in Gran Bretagna verso la fine del XVIII secolo, le nascenti industrie dovettero affrontare un simile problema quando, a causa della reingegnerizzazione dei processi di produzione tradizionali³, si trascurò la pianificazione della qualità, con conseguenti problemi di affidabilità dei prodotti. Ma poiché il miglioramento della qualità rappresenta nell'economia di mercato, basata sul principio della concorrenza, uno dei capisaldi che consentono alle organizzazioni di sopravvivere e prosperare, le industrie trovarono al loro interno soluzioni capaci di innalzare il livello di qualità dei prodotti attraverso soluzioni tecniche e nuovi modelli di *management*. I primi interventi consistettero nell'aumento del numero delle ispezioni⁴ e successivamente nell'introduzione del collaudo. I costi troppo elevati dei controlli a tappeto incentivarono a partire dagli anni cinquanta l'introduzione delle tecniche di controllo statistico della qualità della produzione sviluppate da Gorge D. Edwards e a Walter A. Shewhart⁵. Tali tecniche vennero utilizzate sull'intero processo produttivo, non limitandosi più a verificare la difettosità dei prodotti solo alla fine del processo. Un capitolo a parte è costituito dall'incessante sviluppo dei metodi di gestione che, a partire dalla proposta di Taylor, cercheranno di trovare delle soluzioni nuove capaci di governare proficuamente le potenzialità dei mezzi di produzione attraverso il cosiddetto *management* scientifico, superato successivamente da proposte più or-

³ A tal proposito si veda il testo di J. M. Juran 1997, *La qualità nella storia. Dalle civiltà antiche al Total Quality Management*, Sperling & Kupfer, Milano.

⁴ La scomparsa del lavoro artigiano determinò la fine dell'autocontrollo, giacché, gli operai impegnati in una o poche operazioni non avevano più la possibilità di controllare il prodotto finito. Furono istituiti pertanto apposite figure professionali come gli ispettori di linea e di dipartimento. Juran J. M., *op. cit.*: 584.

⁵ Per approfondimenti si veda: Montgomery D. C. 2005, *Controllo Statistico della Qualità*, McGraw-Hill, Milano. Il testo illustra, a partire dalle origini, i principi fondamentali dei metodi statistici applicati all'ingegneria e al miglioramento della qualità.

ganiche che approfondiranno i problemi organizzativi e direzionali dell'azienda prestando maggiore attenzione al ruolo delle risorse umane.

Alla fine della seconda guerra mondiale sarà il 'modello giapponese' a rivoluzionare il concetto di *management* grazie all'utilizzo di metodologie sulla qualità concepite negli USA e fatte conoscere in Giappone da eminenti esperti americani come Deming e Juran. Il *Just in Time*⁶ e la reinterpretazione della Qualità Totale⁷ come filosofia di gestione, nata dall'applicazione della statistica alla gestione aziendale, diventarono i paradigmi dominanti tra le principali società giapponesi che le applicarono con incredibile efficacia ed eccellenti risultati, superando paradossalmente in alcuni settori industriali gli Stati Uniti. Un paese privo di materie prime come il Giappone prese pienamente coscienza del fatto che non poteva competere con le grandi potenze industriali sul piano delle quantità bensì su quello della qualità dei prodotti, ottenuta attraverso nuovi canoni che puntassero sulla qualità dei processi e della produzione per ottenere prodotti migliori a costi inferiori. I risultati raggiunti non furono solo il frutto di innovazioni tecnologiche ma anche di nuove forme di gestione delle risorse umane che fra tutti i fattori produttivi risulta essere sempre quello determinante per il successo di qualunque attività lavorativa. Il modello giapponese si basò infatti sulle abilità e le capacità tecniche dei lavoratori che diventarono l'anello forte delle fabbriche, allestite con macchinari semplici da costruire, da gestire e riparare⁸. Inoltre il coinvolgimento dei dipendenti nelle decisioni riguardanti la produzione in particolare nel diritto-dovere di fermare la produzione ogni qualvolta si notano difetti in modo da correggerli immediatamente, costituirono insieme all'istituzione dei circoli della qualità, alla certezza d'impiego, alla sicurezza e al benessere sul posto di lavoro, alla gratificazione personale il vero punto di forza del loro successo.

A distanza di molti anni il settore delle costruzioni ha solo in parte applicato il *know-how* del settore industriale e si interroga ancora su come ge-

⁶ Il principio guida del *just-in-time* è di realizzare il prodotto giusto, nella quantità richiesta, nel momento in cui esso è richiesto e alle condizioni pattuite dal cliente. Per approfondimenti si veda: Taguchi G. 1991, *Introduzione alle Tecniche per la Qualità*, Franco Angeli, Milano.

⁷ L'idea della Qualità Totale nasce negli Stati Uniti all'inizio degli anni '50, ma viene sviluppata ed applicata rapidamente su vasta scala dai Giapponesi che, a partire dalle idee iniziali di Edward, Deming e Juran, ne fanno uno dei pilastri della loro rinascita industriale. Si veda Lanzetta M. 2006, *Il modello giapponese della Qualità Totale*, De Qualitate, Novembre.

⁸ Sono innumerevoli le pubblicazioni riguardanti il modello giapponese che ebbe in Tajichi Ohno colui che diede il via al processo di trasformazione della fabbrica; si veda: Ohno T. 1993, *Lo spirito Toyota*, Einaudi, Torino.

stire al meglio ogni fase del processo. Come fa notare Fabrizio Schiaffonati, nei processi del settore edile «diventa centrale sottoporre ogni azione – dalla programmazione, alla progettazione, alla produzione – a valutazioni preventive, tramite il principio della ‘anticipazione’, utilizzando strumenti e metodologie scientifiche adeguati al governo della complessità, al fine di simulare preventivamente l’efficacia delle azioni svolte e la corrispondenza degli esiti attesi»⁹. I progetti per la realizzazione di grandi opere, i lavori pubblici, il recupero dei beni architettonici, necessitano dunque di sistemi di gestione che assicurino la qualità mitigando i rischi insiti nel processo e prevedendo con precisione il budget necessario. Molti sono gli esempi, anche recenti, di grandi progetti che si sono chiusi con costi più che raddoppiati, inaccettabili dilatazioni dei tempi di realizzazione e scarsa qualità. Il rapporto con i vari *stakeholders*, le condizioni contrattuali, la programmazione e l’esecuzione, i sistemi di finanziamento, la gestione del rischio nonché l’esigenza di confrontarsi con contesti politici, socio-economici e burocratici variegati, hanno bisogno oggi più che in passato di una forte azione di coordinamento e di un sistema gestionale orientato ai risultati. Una possibile soluzione, sperimentata con successo nelle organizzazioni che operano per progetti, è il *project management* i cui principi sono già presenti all’interno del D. Lgs. 163/2006 (Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture). Seguendo la strada del processo di riforma orientato al modello manageriale dei privati (New Public Management), la legge ricalca i principi tipici di un modello organizzativo per progetto in cui il responsabile del procedimento è il *project manager* incaricato di sovrintendere tutte le fasi del processo nonché l’operato del progettista e del direttore dei lavori ai quali sono attribuite precise responsabilità.

Il processo decisionale e operativo cui si rifà il D.Lgs. 163/2006 e il suo regolamento di esecuzione e attuazione, D.P.R. 207/2010, entrato in vigore nel giugno del 2011, ricalca dunque norme e impostazioni mutate oltre che dai sistemi di qualità (ISO 9000) anche dal *project management* che secondo Archibald, si pone due obiettivi, rintracciabili anche nel Decreto sopra menzionato, ovvero:

1. assicurare che i programmi e i progetti, quando sono concepiti e approvati, siano coerenti con gli obiettivi strategici dell’organizzazione che li decide, comportino rischi accettabili (di natura concorrenziale, economica, politica, tecnica, di costo e di tempo) in merito al conseguimento dei loro obiettivi;

⁹ Vedi prefazione al testo di Baldi C., Sanvito M. 2001, *La gestione della qualità nel processo edilizio*, UNI, Milano.

2. effettuare la pianificazione, il controllo e la conduzione di ciascun progetto in concomitanza con tutti gli altri progetti, secondo criteri di efficacia e efficienza, in modo tale che ciascuno di essi raggiunga gli obiettivi stabiliti e che si possa quindi conseguire l'obiettivo strategico che li sottende tutti, nel rispetto dei vincoli di costo e di tempo stabiliti¹⁰.

L'innovazione del processo, sempre più spesso associata all'innovazione tecnologica, deve riconsiderare l'importanza del ruolo di una nuova cultura manageriale flessibile e dinamica che metta in primo piano l'organizzazione e la valorizzazione delle risorse umane. Queste sono infatti le indicazioni che provengono dalla stratificazione della cultura organizzativa del settore industriale utile a capire le modalità con le quali innovare il processo edilizio. Bisognerà tenere presente a tal proposito che la soluzione europea di privilegiare la tecnologia, e solo in un secondo momento il coinvolgimento umano, in antitesi al modello giapponese, non abbia dato in molti casi i risultati attesi sia in termini di competitività che di qualità. Riproponendo i principi della 'Teoria dell'apprendimento organizzativo', nata negli USA negli anni Settanta, potremmo concludere dicendo che la valorizzazione delle istanze provenienti da tutti gli attori coinvolti nel processo crea occasioni di apprendimento, accrescendo un *know-how* capace di orientare nuove scelte¹¹.

The Role of Management for building quality

Keywords: Management, Process, Quality.

In a moment of economic recession, even architecture, and particularly architecture technology, has to answer to pressing changing needs imposed by market crisis. Though proverbial slowness of the sector associated with an image of a *péniche* described by Gérard Blachère, the father of the European Directive 89/106 for the constructions, to describe its inertia and its

¹⁰ I due obiettivi del *project management* sono riportati integralmente da Archibald R. D. 2008, *Project management, la gestione di progetti e programmi complessi*, Franco Angeli, Milano: 53.

¹¹ Per approfondire le teorie sull'apprendimento organizzativo si veda: C. Argyris 1978, *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*, Addison Wesley, Reading Massachusetts.

poor reactivity to changes¹², today architecture has to tackle very demanding challenges imposing as first purpose the pursuit of quality through the use of management systems able to optimize each step of the production process. Already in the fifties, at first in the United States and in Great Britain and then in Europe, the cultural debate about the *building project management* improved also thanks to the birth of concepts as the quality assurance largely used in the building sector starting from the public works to provide who is not directly responsible for the production activities with all information on the product-process, as well as the warranty of quality based upon a control system and upon well-defined and documented responsibilities.

Recent rules in safety matter, Energy certification, product and process certification, outline law in public works matter, have sped up sector modernization starting from more advanced International rules in this matter. The way undertaken follows the right direction but there is still much to do, because if innovative techniques have determined the high growth of quality strength of manufactured products, the improved process complexity and its subdivision, together with the involvement of different players with more or less defined roles have caused the lost of its control unity, compromising its final result. Already starting from the first industrial revolution, taking place in Great Britain at the end of the XVIII century, rising industries had to tackle a similar problem when quality planning was disregarded because of the reengineering of traditional production processes¹³ with consequent problems of product reliability. But, as quality improvement represents in the market economy based upon competition principle one of the main points allowing organizations to survive and flourish, industries found solutions inside able to raise products quality level through technical solutions and new *management* models. Firstly, an increase in inspection numbers¹⁴ and secondly, introducing testing. Starting

¹² The inertia to change in the construction sector, compared with a river barge, has been partially overcome not by conscious convenience situations but by external restriction schemes imposing the compulsory use of instruments of organizational quality. See Costantini M., La Fratta P., Battelli G. 1999, *La qualità come strumento di management innovativo. ISO 9000 e Qualità Totale studiate e interpretate attraverso 12 casi aziendali*, Franco Angeli, Milano: 29.

¹³ In this framework see the text of Juran J. M. 1988, *La qualità nella storia. Dalle civiltà antiche al Total Quality Management*. Sperling & Kupfer, Milano.

¹⁴ The vanishing of craftwork caused the end of self control as workers busy in one or more operations had no more chance to control end product. Therefore, proper professionals were set up as and department line inspectors. See Juran J.M. 1988, *La qualità nella storia. Dalle civiltà antiche al Total Quality Management*. Sperling & Kupfer, Milano: 584.

from the fifties, the very high costs of all controls boosted the introduction of statistics control techniques of production quality developed by Gorge D. Edwards and Walter A. Shewhart¹⁵. These techniques were used on the entire production process, not limiting more itself to only verify products defect at the end of the process. A chapter aside is the never ending development of management methods which, starting from Taylor's proposal, tried to find new solutions able to profitably govern the potentiality of production means through the so called scientific *management*, subsequently overcome by more organic proposals deepening organization and office problems of a company paying more attention to the role of human resources.

At the end of Second World War the 'Japan model' revolutionized the *management* idea thanks to the use of quality methods conceived in the USA and made known in Japan by outstanding American experts as Deming and Juran. The 'Just in Time'¹⁶ and the re-interpretation of the Total Quality¹⁷ as management philosophy arising from applying statistics to company management, became paradigms very common among the main Japanese companies applying them efficaciously and with excellent results, paradoxically overcoming the United States in some sectors. A country without raw materials as Japan became fully aware it was unable to compete with big industrial powers on the field of the quantity but on the product quality obtained through new standards aiming at process and production quality to obtain better products with lower costs. Results achieved were not only the fruit of technological innovations but also of new management forms of human resources resulting, among all production factors, to be the decisive factor for the success of any work activity. Japan model were based on technical skills of workers becoming the strong link of factories furnished

¹⁵ To deepen see: Montgomery D.C. 2005, *Controllo Statistico della Qualità*, McGraw-Hill, Milano. The book illustrates, starting from the origin, basic principles of statistics methods applied to engineering and quality improvement.

¹⁶ The guide principle of 'Just-in-Time' is to make the right product, in the requested quantity, in the moment in that it is requested and according to the conditions agreed by the customer. To deepen see: G. Taguchi 1991, *Introduzione alle Tecniche per la Qualità*, Franco Angeli, Milano.

¹⁷ The idea of Total Quality was conceived in the United States at the beginning of the fifties, but it was developed and on large scale applied by Japanese people who, starting from first ideas of Edward, Deming e Juran, made it as a pillar of their industrial rebirth. See M. Lanzetta 2006, *Il modello giapponese della Qualità Totale*, De Qualitate, November.

with simple machines to be built, to be managed and to be repaired¹⁸. Furthermore, the involvement of employees in decisions concerning production, particularly in the right-duty to stop production every time defects were discovered in order to immediately correct them, were the real force of their success together with the creation of quality circle, with the certainty of employment, with the safety and wealth at the place of work, and with personal satisfaction.

After many years, construction field has only partially applied the know-how of the industrial sector and is still questioning how to better deal with each process step. As pointed out by Fabrizio Schiaffonati, in the building sector processes «it becomes a central factor to submit each action – starting from programming, to planning, to production – to previous estimations, through the “anticipation” principle, using means and scientific methods proper to complexity govern in order to previously simulate the efficacy of actions taken and corresponding expected results»¹⁹.

Projects to accomplish big works, public works, the recovery of architectural goods, therefore need management systems ensuring quality lightening risks innate in the process and precisely foreseeing the necessary budget. There are many examples of big projects ending with doubled prices, unacceptable time delays and poor quality. The relationship with stakeholders, contract conditions, programming and accomplishment, financing systems, risk management and the need to deal with political, socio-economical and bureaucratic frameworks need, more today than in the past, a strong coordination action and a result oriented management system. A possible solution, successfully experimented in organizations working with projects, is the project management whose principles have already been foreseen by the *Decreto Legislativo* (Italian decree with the force of law) 163/2006 (Code of public contracts concerning works, services and supplying). Following the way of reform process aimed at the management model of privates (New Public Management), the law imitates the typical principles of a project organization model whose proceeding responsible is the project manager in charge of supervising all process steps as well as the work of planner and work director assuming precise responsibilities.

¹⁸ There are numberless issues concerning the Japan model having in Tajichi Ohno the one starting the factory transforming process; see: Ohno T. 1993, *Lo spirito Toyota*, Einaudi, Torino.

¹⁹ See text foreword of Baldi C., Sancito M. 2001, *La gestione della qualità nel processo edilizio*, UNI, Milano.

Decision and working process foreseen by D.Lgs. (*Decreto Legislativo*, Italian decree with the force of law) 163/2006 and its execution and accomplish regulation, D.P.R. (*Decreto Presidente della Repubblica*, Italian decree with the force of law) 207/2010, came into force in June 2011, therefore imitate rules and outlining borrowed by quality systems (ISO 9000) and by the project management aiming, according to Archibald, at two goals, also to be founded in the over mentioned Decree, and to be more precise:

1. to ensure plans and projects, when conceived and approved, to be coherent with strategic goals of the organization deciding them; to imply acceptable risks (of a competitive, economical, political, technical, cost and time nature) regarding the achievement of their goals;
2. to perform planning, control and carrying out of each project in concomitance with all other projects, according to efficacy and efficiency criteria, to allow each of them to reach established goals and aiming at reaching strategic goal regarding all of them, in the respect of established cost and time bonds²⁰.

Process innovation, always more associated with technological innovation, has to reconsider the importance of the role of a new flexible and dynamic management culture emphasizing human resource organization and exploitation. These instructions come from organizational culture of the industrial sector useful to understand ways to start building process. This concerning, there will be the need to consider that the European solution to privilege technology, and only secondly human involvement, following the opposite direction of the Japan model, has not produced in many cases the expected results both in competition terms and in quality terms. Proposing again the principles of the organizational learning theory, born in the USA in the seventies, we can close by saying that application exploitation coming from all players involved in the process creates chances of learning, improving the know-how able to orient new choices²¹.

²⁰ The two goals of project management are in full referred by Archibald R.D. 2008, *Project management, la gestione di progetti e programmi complessi*, Franco Angeli, Milano: 53.

²¹ To deepen theories on organizational learning see: Argyris C. 1978, *Organizational Learning: A Theory of Action Prospective*, Addison Wesley, Reading Massachusetts.

Riferimenti bibliografici / References

- Archibald R. D. 2008, *Project management, la gestione di progetti e programmi complessi*, Franco Angeli, Milano.
- Argyris C. 1978, *Organizational Learning: A Theory of Action Prospective*, Addison Wesley, Reading Massachusetts.
- Baldi C., Sanvito M. 2001, *La gestione della qualità nel processo edilizio*, UNI, Milano.
- Bocchi G., Ceruti M. (a cura di) 1992, *La sfida della complessità*, Giangiaco Feltrinelli Editore, Milano.
- Bonazzi G. 2008, *Storia del pensiero organizzativo*, Franco Angeli, Milano.
- Ciappei G., Belardi M. 2008, *Il potenziale strategico. Da una proposta teorica ad un metodo applicativo*, Firenze University Press, Firenze.
- Conti T. 1993, *Building Total Quality*, Chapman and Hall, London.
- Coriat B. 1993, *Ripensare l'organizzazione del lavoro*, (trad. it. Vercellone C.), Librerie Dedalo, Bari.
- Costantini M., Lafratta P., Bettelli G. 2002, *La qualità come strumento di management innovativo. Iso 9000 e Qualità Totale studiate e interpretate attraverso 12 casi aziendali*, Franco Angeli, Milano).
- Damiani M. 2011, *La gestione della complessità nei progetti*, Franco Angeli, Milano.
- Fortè F., Robotti L. (a cura di) 2006, *La gestione manageriale nella pubblica amministrazione*, Franco Angeli, Milano.
- Gandolfi L. 2005, *Qualità e Management. Una visione diversa del total quality management rivolta al futuro*, Franco Angeli, Milano.
- Germanà M. L. 2004, *Produzione di progetto e qualità: il progetto della gestione e l'affidabilità degli interventi edilizi*, in Missori A., *Tecnologia, progetto, manutenzione*, Franco Angeli, Milano.
- Germanà M. L. 2005, *Architettura responsabile. Gli strumenti della tecnologia*, D. Flaccovio, Palermo.
- Grasso M. 2002, *Parole e paroloni di management. Storia, parole, e protagonisti del pensiero manageriale*, Franco Angeli, Milano.
- Juran J. M. 1997, *La qualità nella storia. Dalle civiltà antiche al Total Quality Management*, Sperling & Kupfer, Milano.
- Lanzetta, M. 2006, *Il modello giapponese della Qualità Totale*, De Qualitate, Novembre.
- Montgomery D. C. 2005, *Controllo Statistico della Qualità*, McGraw-Hill.
- Ohno T. 1993, *Lo spirito Toyota*, Einaudi, Torino.
- Perrone F. 2004, *Manager del cambiamento. La gestione delle persone e dei processi nell'era post-industriale*, Franco Angeli, Milano.
- Sheldon O. 1974, *La filosofia del management*, Franco Angeli, Milano.
- Taguchi, G. 1991, *Introduzione alle Tecniche per la Qualità*, Franco Angeli, Milano.

ARIANNA DALLE CARBONARE, MATTEO LO PRETE¹

Building Information Modelling: nuove prospettive sulla qualità, le competenze e la formazione all'interno del ciclo di vita dell'edificio

Parole chiave: BIM, Qualità, Professione

Introduzione

La tecnologizzazione delle procedure industriali relative al mondo delle costruzioni ha reso importanti servizi migliorativi nei processi produttivi, apportando notevoli cambiamenti nella concezione progettuale, nella realizzazione e soprattutto nella gestione del ciclo di vita del manufatto edilizio.

All'interno della vasta gamma di tecnologie che compone lo scenario di riferimento una, in modo particolare, si è affermata in virtù della sua capacità di veicolare e consentire una gestione complessa dell'intero ciclo di vita del manufatto edilizio: questa tecnologia coincide con l'acronimo anglosassone BIM – *Building Information Modelling* – approccio che si basa sulla gestione delle informazioni legate a un edificio in modo che queste possano essere trasferite in maniera corretta attraverso le differenti fasi che ne determinano lo sviluppo.

Il BIM è in realtà una tecnologia relativamente nuova che si pone sullo scenario attuale come una conseguenza applicativa di tecnologie già esistenti e sperimentate su altri settori disciplinari che vengono riadattate al settore delle costruzioni, anche detto *AEC-Architecture, Engineering and Construction*.

¹ Dottorandi in Progetto e tecnologie per la valorizzazione dei beni culturali, Politecnico di Milano.

La peculiarità del BIM si colloca nella possibilità di consentire la realizzazione di un modello n-dimensionale che consenta la connessione di una serie di dati attraverso alcune regole specifiche e preimpostate.

La complessità dell'organismo edilizio si compone non soltanto dei suoi specifici caratteri materici, geometrici e tecnologici ma di una serie di elementi complessi che sfuggono dalla tradizionale concezione di edificio e che invece lo compongono in termini essenziali, al fine di rendere il manufatto oggetto complesso e funzionante, come un vero e proprio sistema.

Si pensi a un'ipotetica suddivisione delle componenti dell'edificio in classi di oggetti, suddivisione che porta alla realizzazione di una serie di elenchi, tramutabili in dati, che possano poi essere tra loro collegati seguendo le logiche, delle regole, che governano i processi di progetto e costruzione.

Per citare un esempio pratico si pensi all'apertura di una porta all'interno di una parete. Tale apertura comporterebbe delle necessarie modifiche sia nella planimetria, che nel progetto di sezione che in quello tridimensionale. Ma non solo. Questo perché una simile modifica non potrebbe prescindere dal considerare la rete impiantistica, al fine di evitare, ad esempio, di collocarsi in coincidenza del passaggio di cavi o di prese elettriche. Analizzando ulteriormente le implicazioni della realizzazione di tale apertura ci si rende conto che simile operazione andrebbe a causare variazioni importanti sulle voci di computo, per non parlare poi delle variazioni in termini di isolamento termo-acustico e così via, fino ad interessare le n-dimensioni del progetto prima citate.

La sistematizzazione di una rete di dati tra loro connessi attraverso una serie di regole codificate, consente dunque un'organizzazione maggiormente qualitativa dell'infinita quantità d'informazioni complesse di cui il progetto edilizio si fa portatore. Il BIM si fa elemento di gestione sistemica delle informazioni rendendo possibile non solo il rigore logico e gestionale necessario ad ordinare una tale quantità di dati, ma anche la possibilità di realizzare una più agevole interazione tra il tecnico ed il sistema edificio.

La possibilità di gestire con un elevato grado d'interazione una simile quantità d'informazioni è dunque caratteristica di grande innovazione. L'obiettivo terminale si colloca in un'automatizzazione dei sistemi 2D e 3D, che legano e accorpano gli elementi costitutivi del disegno in un unico solido oggetto, di cui si conoscono tutti i dati dimensionali, dati che si relazionano, tra di loro, in un processo di diretta consequenzialità. Questo sistema consente dunque il perseguimento ideale di una più rapida gestione dei conflitti, dell'individuazione d'incongruenze o errori e dell'istantanea

generazione di computi, di programmi temporali e di gestione delle lavorazioni.

Incremento di qualità nella gestione di progetti su differenti scale

Tra i principali e più logici obiettivi del settore delle costruzioni rientrano, come del resto in molti altri settori, l'ottimizzazione di tempi e di costi legati alla progettazione e realizzazione dell'opera. La gestione di simile complessità è però notevolmente cresciuta in concomitanza con lo sviluppo di nuove tecnologie costruttive. Essa richiede una continua evoluzione delle pratiche di gestione progettuale che tengano conto della complessità non soltanto di realizzazione, ma anche di gestione dell'intero ciclo di vita dell'oggetto edilizio.

In questo senso il BIM si pone quale tramite strumentale nel rispondere alla complessità sistemica che caratterizza, oggi, gran parte del sistema della produzione edilizia, e si pone al servizio dell'industria delle costruzioni in risposta a questa necessità di ottimizzazione che caratterizza il sistema nella sua interezza.

Nonostante ciò la riduzione del rischio e l'ottimizzazione del sistema non è mai perseguibile in toto e necessita di ulteriori fasi di sviluppo dei processi gestionali: il BIM, infatti, veicola una riduzione di tempi e costi, riduzione che in un'ottica di ottimizzazione è obiettivo prioritario ma non costituisce soluzione definitiva.

I molti vantaggi espressi dall'utilizzo del BIM si collocano nella possibilità di creare una relazione sistemica tra i diversi attori che governano il processo progettuale. Clienti, amministratori, progettisti, imprese, fornitori, e tutte le singole ed essenziali componenti del processo possono essere direttamente partecipi delle modifiche progettuali, ed interagire attivamente ed immediatamente tra loro.

È chiaro come i vantaggi apportati dalla sistematizzazione del progetto siano diversi in casi complessi (in edifici cioè a elevata articolazione tecnologica) e come sia necessario pesare gli approcci sulle diverse caratteristiche dei singoli progetti.

Diversi livelli di complessità portano in luce, infatti, l'importanza di una riflessione specifica in riferimento all'effettiva efficacia di un singolo approccio sistemico su diversi livelli progettuali. Pensare però che il BIM sia adattabile solo a un determinato livello di complessità è un possibile errore. L'introduzione di un sistema di gestione complessa del progetto, infatti, nasce come risposta alla crescente articolazione progettuale, ma può trovare importanti applicazioni di semplificazione anche su ambiti di mino-

re complessità. Il problema si pone in relazione, piuttosto, all'elevato costo d'investimento iniziale che comporta l'introduzione di simili metodi di gestione. Formazione specifica del personale e acquisto di software costosi comportano sicuramente un incremento di costi che risulta meglio ammortizzabile nel caso di progetti dalla rilevante complessità e dunque redditività.

Nei casi di costruzione tradizionale sembra difficile, infatti, trovare una giustificazione a simili costi ed è, dunque, naturale che la diffusione del sistema passi, in primo luogo, da imprese e soggetti più stabili e forti.

Se si pensasse all'esponenziale evoluzione che i software di disegno bidimensionale hanno avuto nel settore degli studi professionali nell'arco degli ultimi decenni, sembrerebbe logico e ragionevole pensare che nei prossimi anni si possa assistere a una plausibile diffusione dei sistemi di gestione integrata e che questa possa trovare un più vasto ambito di applicazione.

È necessario però porre solide basi per veicolare questo tipo di sviluppo e si può pensare di farlo attraverso due importanti mezzi. Il primo consiste in una corretta formazione degli attori, formazione che ha sede privilegiata nelle università. A corredo e sostegno di questo però si deve affiancare l'industria delle costruzioni che si pone quale partner essenziale alla ricerca, al fine di fornire i finanziamenti necessari allo sviluppo del settore. Potenziamento della formazione, ricerca di partnership a sostegno economico, e coinvolgimento di tutti gli attori processuali che partecipano attivamente al progetto edilizio sono tutti elementi che contribuiscono alla diffusione dell'approccio BIM alla progettazione.

L'adozione 'ideale' di simile approccio porterebbe ad effetti ottimizzati se coinvolgesse l'interesse delle figure professionali che si accostano alla progettazione. La sistematizzazione della complessità dei dati che compongono il manufatto edilizio contribuisce, nel corso del tempo, a un'incrementale riduzione dell'errore, dei tempi e dei rischi e dei costi, portando a un proporzionale innalzamento della qualità.

Competenze e formazione intorno al BIM

Quando si parla degli attori che gravitano attorno al complesso sistema di gestione del comparto edilizio è necessario porre delle specifiche importanti in merito alle categorie di riferimento ed al tema della formazione che, come chiarito in precedenza, assume un ruolo di capitale importanza nel proposito di diffusione del sistema.

Uno dei presupposti chiave del BIM risiede nel fatto che grazie ad esso è possibile selezionare le tipologie di informazioni utili rispetto ad una de-

terminata fase, problema o attore del processo. La crescente complessità di dati fornita dall'attuale livello qualitativo di alcuni processi progettuali e la presenza di molteplici figure professionali che interagiscono nella realizzazione progettuale (alle figure più tradizionali oggi si affiancano nuove categorie professionali mutuata dal mondo dell'economia e della pianificazione che devono necessariamente convergere all'interno di un'ottica condivisa e condivisibile) devono tradursi in un unico linguaggio condiviso e condivisibile.

La traduzione dei diversi specialismi che confluiscono nel sistema deve portare a una completa restituzione di tutti i diversi aspetti che compongono la complessità progettuale, rendendoli comprensibili ai diversi attori. Il BIM si traduce quindi in una sorta di terreno di confronto tra diversi specialisti, non solamente indirizzato cioè a pochi esperti di settore ma a una sempre maggiormente estesa gamma di professionisti dalle estrazioni culturali anche molto differenti tra loro.

In questo si legge l'importanza della formazione di un linguaggio condiviso, e la grande criticità rappresentata dal fatto che tecnologie di supporto di questo genere richiedono operatori dalla formazione specifica e molto settoriale.

Questa contraddizione in termini emerge molto prepotentemente nello scenario attuale, soprattutto in termini formativi. Da qui la necessità di formare professionisti in grado di gestire l'utilizzo di queste nuove piattaforme operative che sono destinate a una sempre maggiore affermazione futura. Riemerge così l'importanza della formazione universitaria come snodo di ottimizzazione e formazione delle risorse al fine di offrire non soltanto professionisti preparati all'utilizzo dei nuovi sistemi informatici, ma una valida valvola di congiunzione tra il mondo dell'impresa, in cerca di nuove professionalità, e il mondo della ricerca universitaria.

Scenari di sviluppo nel medio periodo

Per valutare al meglio le reali possibilità di sviluppo del *Building Information Modeling* è necessario definire lo scenario su cui si trova a dover agire questa tecnologia. In Italia, ad esempio, la strutturazione degli studi professionali è caratterizzata da una sorta di ragionevole prudenza rispetto ad altre nazioni, prudenza che si concretizza in un effettivo ritardo di adeguamento alle nuove tecnologie.

Se dunque l'Italia, in questi termini, si colloca in una posizione leggermente arretrata rispetto alla scena globale, è anche necessario sottolineare come la tecnologia BIM sia una applicazione mutuata dal mondo

dell'industria, e quindi sia stata in realtà recepita dall'AEC, non rappresentando cioè un reale cambiamento in termini di paradigmi progettuali, ma un trasferimento di tecnologie da un settore ad un altro.

In questi termini è possibile leggere il trend testimoniato dall'evoluzione delle strumentazioni di base alla progettazione: il processo evolutivo della tecnologia BIM testimonia come sia in atto una progressiva contaminazione tra strumenti a supporto di diversi ambiti, come lo studio di piattaforme finalizzate all'ottimizzazione del lavoro, sia estendibile ad altri settori, riadattandolo, ma finalisticamente adattabile e molti altri ambiti.

Il BIM rappresenta, infatti, lo scambio di strumentazione, in termini progettuali, tra discipline; uno scambio finalizzato all'ottimizzazione delle risorse, definendo la nuova ottica di questo scenario. Non si auspica cioè a una specializzazione dei sistemi, alla creazione di strumenti specifici e molto settoriali per l'analisi acustica, piuttosto che energetica o economica, ma si pensa di arrivare alla produzione di piattaforme a supporto di grandi sistemi. L'estensione e la sistematizzazione delle componenti del progetto rappresentano dunque lo sfondo operativo su cui prendono piede queste nuove tecnologie.

Ulteriore innalzamento qualitativo sarebbe perseguibile qualora l'integrazione tra progetto e produzione edilizia raggiungesse livelli ottimali. Ad oggi la complessità e la grande quantità di interazioni tra materiali diversi e diverse tecnologie costruttive è tale per cui ordinare, automatizzare e condividere tutti i livelli informativi tra fornitori e costruttori costituisce una vera sfida. Se lo sviluppo e la crescita di questi sistemi si proporrà di rispondere a queste sfide ed alla grande articolazione delle risorse, perseguendo una effettiva messa a sistema dell'edificio, allora sarà possibile auspicare ad un innalzamento della qualità formale del progetto edilizio, con una conseguente riduzione dei costi e dei rischi progettuali.

Building Information Modelling: new outlooks on quality, competences and training in the life-cycle of the building

Keywords: BIM, Quality, Profession.

Introduction

The technologisation of the industrial procedures related to the world of construction has rendered important and improving services to the production processes, bringing forth remarkable changes in the project conception, in the creation and moreover in the handling of the building life-cycle.

In the vast range of technologies that make up the reference scenario one in particular has rooted thanks to its ability to transmit and allow a complex handling of the whole life-cycle of the building: this technology responds to the Anglo-Saxon acronym BIM – Building Information Modelling – an approach based on a way of handling information related to a building so that it can be conveyed correctly throughout the different phases that determine its development.

As a matter of fact, BIM is a relatively new technology, which makes its appearance on this scenario as an applicative consequence of already existing technologies, experimented on disciplinary areas which are re-adapted to the industry of construction, also known as AEC-Architecture, Engineering and Construction.

BIM's peculiarity resides in its possibility to allow the creation of an n-dimensional method enabling a series of data to connect through a few specific and pre-determined rules.

The complexity of the building as an organism consists not only on its specific material, geometrical and technological aspects, but on a number of complex elements that go over the traditional idea of building but that are crucial parts of it, making the architectural work a complex and functioning object, not unlike a real system.

To have an idea of what BIM consists on one should think of a hypothetical subdivision of the building components into classes of objects - a subdivision that brings to the draw up of a number of lists, commutable into data, that can then be interconnected on the basis of logics and criteria ruling the processes of project-making and construction.

For a more practical instance, let's think of the opening of a door into a wall. Such opening would imply some necessary modifications on the planimetry, in the section plan and also in the three-dimensional plan. But

that's not all. Because such modification could not go without considering the plant engineering, in order to avoid, for example, to be placed level with wires or plugs. If we analyze more in depth the implications of the creation of such opening, we realize that such operation could cause important variations on the economic accounts, not to speak variations in terms of thermal-acoustic isolation and various other implications, up to the point where the n-dimensions of the project are involved.

The systematic organization of a net of data interconnected through codified rules allows therefore a quality enhanced organization of the infinite quantity of complex information that make up the building project. BIM is here considered as a useful element for the systemic handling of such information allowing the logical and operational accuracy needed to organize such quantity of data, but also the possibility of creating a smoother interaction between the technician and the building system.

The opportunity of managing such large amount of information with a high level of interaction is therefore a sign of great innovation. The final objective is an automation of the 2D and 3D systems, which link and unify the constituting elements of the plan in one solid object, of which all dimensional data are known – data which in turn are interconnected in a process of direct consistency. This system allows therefore the ideal pursue of a more rapid handling of conflicts, of detecting inconsistencies or errors and the immediate generation of calculations, of temporal programs and process phases managing.

Quality increase on the managing of projects on different scales

Among the main and more logical objectives in the building sector are, not unlike in many other industries, the optimization of lead-times and costs related to the project making and the creation of the building. However, managing such complex issues has become increasingly difficult as new building technologies were developed. This activity requires a continuous evolution of the project managing procedures which have to take into account the complexity not only of the creation of the building, but also of its whole life-cycle managing.

In this sense BIM becomes a tool to meet the needs of the systemic complexity characterizing nowadays a great part of the system of building production, and offers an opportunity for the construction industry to meet its need for optimization which characterizes the whole system.

Even so, risk reduction and the optimization of the system can never fully be achieved and requires further development phases as regards man-

aging processes: BIM can in fact offer a reduction of lead-times and costs – a reduction which, in the viewpoint of optimization is a priority issue, but does not constitute a definitive solution.

The many advantages brought forward through the use of BIM are to be found in the possibility of creating a systemic relation between the different actors taking part into the project process. Customers, managers, project-makers, companies, suppliers, as well as every single one of the composing elements of the process can directly take part into the project modifications, being able to perform immediate and interactive interventions.

It is clear how the advantages of the systematic organization of the project are different in complex cases (that is in buildings with a high technological articulation) and how it is necessary to ponder on the approaches for the different characteristics of each single project.

Different levels of complexity bring to the light, as a matter of fact, the importance of a specific consideration as regards the actual effectiveness of a single systemic approach on different project levels. However, to think that BIM is adequate for just one level of complexity is a possible mistake. The introduction of a complex managing system of the project, in fact, emerges as a feedback to the ever increasing project articulation, but its application can bring a certain level of simplification also in less complex areas. The problem arouses rather as we face the high cost of the initial investment, which implies the introduction of managing systems similar to this one. Specific personnel training and the purchase of costly software systems undoubtedly result in a cost increase which is more easily absorbed in the case of highly complex, thus more profit-bearing projects.

In the cases of traditional construction it seems difficult, as a matter of fact, to find a justification for such costs and is therefore natural that the spreading of the system usage starts in the first place from companies and subjects which are particularly steady and economically strong.

If we consider the exponential evolution the bidimensional drawing software systems have been going through in the professional studios sector in the past few decades, we would find it logical and reasonable to think that in the next few years we could witness a possible diffusion of integrated handling systems and that this could find a wider range of applications.

It is however necessary to create the adequate conditions to open the way to this kind of development and there are two important means through which we can perform this kind of development. The first means

consists on a correct training of the parts, which has to be carried out mainly in the universities. Along with this type of training, however, it would be useful that the building industry acted as an essential partner in the research, providing the necessary economic support to the development of the industry. Training strengthening, the search of supporting partners and the involvement of all the actors taking part into the building process are all elements that contribute to the spreading of the BIM approach to project-making.

The 'ideal' adoption of such approach would bring forth optimized solutions if it involved the whole range of the professionals taking part into the project-making. The systematic organization of the complexity of data making up the building contributes, in the course of time, to a progressive reduction of error, of lead-times and costs, therefore resulting in quality enhancement.

BIM-related competences and training

When we speak about the actors revolving around the complex system of the handling of the building industry it is necessary to state a few specific and important points as regards the reference categories and on the subject of education that, as was previously made clear, has a crucial role in the spreading of the system.

One of BIM's key characteristics resides in the fact that it allows to select the types of information that are useful in a specific phase, or for a specific problem or actor in the process. The increasing complexity of data resulting from the current quality level of some project processes and the presence of a number of professionals interacting in the course of the project and creation (nowadays new categories of professionals from the world of economics and project-making come along with the professionals we traditionally know and every actor must come together into a shared and shareable vision) must result in one single language which must be shared and shareable.

The different special knowledge of the actors of the system must come together in a way that every aspect making up the complexity of the project is expressed and made understandable to the different actors. BIM is therefore a platform where the different professionals are confronted, not only for a few scholars of the industry, but open to an ever larger range of professionals coming from the most different cultural backgrounds.

From this stems the importance of the creation of a shared language, and a very critical aspect of this is that such support technologies need to

be handled by skilled professionals whose know-how comes from specific training, pertaining to specific fields of education.

This contradiction in terms strongly emerges in the current scenario, mainly in terms of education.

From this stems the need to train professionals who are able to handle the use of these new operative tools, which are going to enjoy an ever increasing success in the future. A new light is therefore cast on the importance of university education as a means of achieving optimization and as a fount of resources aimed not only at training skilled people prepared to use the new IT systems, but also at being a valid junction point between the industrial world, always looking for new and diverse professionals, and the world of university research.

Development perspectives in the medium time frame

In order to best evaluate the actual development possibilities of Building Information Modelling it is necessary to define the scenario in which this technology will be operating. In Italy, for instance, the structuring of professional studios is characterized by a sort of reasonable caution in comparison with other nations – a caution resulting in an actual delay in the process of keeping up with new technologies.

Hence, if Italy, in these terms, lags slightly back when compared to the global scenario, it is also to be highlighted that the BIM technology is an application which has been borrowed by the production world, and therefore it is actually AEC that first begun to exploit it, which is not an actual change in terms of project patterns, rather merely a transfer of technologies from one industry to the other.

In this light it is possible to see through the trend witnessed by the evolution of the basic tools for project-making: the evolutionary process of the BIM technology shows how the ongoing progressive contamination between support tools for different areas – such as the study of platforms for work optimization – can be extended to other industries. It has to be adapted, but its final usage is fit for a number of other areas.

As a matter of fact, BIM constitutes the exchange of tools, in terms of project-making, between disciplines – an exchange which is aimed at optimizing resources, determining the new perspective of this scenario. The objective is not to achieve a high specialization of the systems, not for example creating specific tools for restricted areas such as acoustical, energetic or economic analysis, but rather to produce platforms able to support large systems. The extension and systematic organization of the project's

components is therefore the operational background on which these new technologies begin to take root.

Higher quality levels would be achievable if the integration between project and building production reached optimal degrees. Currently, the complexity and great number of interactions between different materials and different building technologies is such that the idea of organizing, automating and sharing all information levels between suppliers and builders is a real challenge. If the development and growth of these systems will aim at meeting these new challenges and the great articulation of resources, pointing to an actual systematic organization of the building, it will then be possible to wish for an increase in the formal quality of the building project, with a consequent cost and project-related risk reduction.

Riferimenti bibliografici / References

Bernstein P.G., Pittman J.H. 2005, *Barriers to the Adoption of Building Information Modeling in the Building Industry*, Autodesk Building Solutions Whitepaper, Autodesk Inc., CA.

Eastman C. M. 2011, *BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors*, Hoboken, Wiley.

Fischer M., Kunz J. 2006, *The Scope and Role of Information Technology in Construction*, <<http://www-leland.stanford.edu/group/CIFE/online.publications/TR156.pdf>>

Hardin B. 2009, *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods and Workflows*, Sybex.

Krygiel B. 2008, *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*, Sybex.

Lee G., Sacks R., Eastman C. M. 2006, *Specifying parametric building object behavior (BOB) for a building information modeling system*. *Automation in Construction*, 15(6): 758-776.

Thompson D.B., Miner, R.G. November 23, 2007, *Building Information Modeling - BIM: Contractual Risks are Changing with Technology* < <http://www.aepro.net.org/ge/no35.html>>.

SERGIO RUSSO ERMOLLI¹

Stato di fatto della ricerca su ‘produzione edilizia e costruzione’

Interrogarsi sulle principali tematiche di ricerca della Tecnologia dell’Architettura che interessano il rapporto tra produzione edilizia e costruzione, richiede in primo luogo il riconoscimento dei profondi mutamenti che, negli ultimi anni, hanno interessato il quadro esigenziale del ‘fare’ architettura e che coinvolgono direttamente il ruolo dei protagonisti del processo edilizio, così come quello dei diversi soggetti dell’offerta formativa e della ricerca. Le crescenti richieste di massimizzare la qualità dell’ambiente costruito, ottimizzare l’uso delle risorse impiegate, ridurre l’impatto delle attività edilizie sull’ambiente, valorizzare la cultura tecnologica degli operatori, individuano un ampio insieme di urgenze proveniente da diversi ambiti del mercato delle costruzioni.

Da un punto vista epistemologico produzione edilizia e costruzione vanno considerati come termini inseparabili, in quanto permettono di evidenziare la specifica peculiarità del processo produttivo dell’edilizia. Qualsiasi esito progettuale risulta, infatti, strettamente connesso a scelte tecniche e produttive e, proprio in quanto tale, deve necessariamente confrontarsi con il ‘luogo’ nel quale nasce e si sviluppa il cantiere che, cambiando di volta in volta, richiede una continua ricerca di prassi, attrezzature, modalità produttive e operative del tutto originali (Sinopoli 2004). Superata da tempo una concezione della produzione dell’edilizia legata alla trasformazione meccanica di *input* in *output*, scomponibile in processi elementari e sequenziali, sviluppati secondo una visione tecnica riduttiva del modello di trasformazione sistemico, oggi la complessità delle dinamiche che caratte-

¹ Università degli Studi di Napoli ‘Federico II’.

rizza il settore delle costruzioni richiede un indispensabile e continuo sforzo di innovazione applicato ai processi di produzione (organizzativi e tecnologici), ma soprattutto un parallelo e contemporaneo impegno di riaffermazione della centralità della fase progettuale. Nell'attuale contesto operativo risulta infatti essenziale riconoscere il progetto come il luogo prioritario di integrazione delle conoscenze e delle competenze, di interpretazione e di sintesi delle diverse variabili tecnico-organizzative che qualificano il processo edilizio.

In un periodo caratterizzato da una profonda crisi economica che coinvolge numerosi Paesi industrializzati, dalla progressiva riduzione delle risorse necessarie per avviare interventi di modificazione del nostro *habitat*, dal ruolo centrale che ha assunto oramai la questione ambientale in ogni processo di trasformazione, le diverse fasi del processo ideativo vengono investite di responsabilità ancora maggiori rispetto al decennio passato. Allo stesso tempo risulta tuttavia sempre più evidente il profondo divario tra la pratica professionale, la maturità organizzativa e culturale degli operatori e il contributo che si richiede alle strutture di formazione e ricerca per il raggiungimento di obiettivi capaci di soddisfare la complessità delle richieste provenienti da un mercato in profonda trasformazione. Ad un processo progettuale sempre più articolato, che si sviluppa attraverso il continuo confronto tra domanda e offerta, criticità e potenzialità, ricerca e scelta – all'interno del quale le soluzioni progettuali più idonee vengono troppe volte individuate da soggetti esterni al momento ideativo – corrisponde una classe di progettisti non sempre pronta a comprendere appieno la complessità delle relazioni che si generano sia nei processi decisionali, che nella fisicità del manufatto architettonico. La necessità di gestire tale complessità avvalendosi di modelli organizzativi e strutture produttive capaci di assicurare il governo degli aspetti materiali e immateriali del processo edilizio, richiederebbe strategie di formazione capaci di rafforzare le competenze tecnico-realizzative, ma soprattutto le attitudini a comprendere la visione sistemica degli eventi complessi.

I due termini, produzione edilizia e costruzione, individuano pertanto un campo di ricerca particolarmente ampio, con articolate connotazioni interdisciplinari, la cui dimensione richiede di essere interpretata non solo attraverso specifiche ottiche settoriali, ma anche secondo visioni di tipo manageriale e socio-economico, integrando al suo interno i più consolidati approcci di tipo umanistico. In tale quadro è possibile riconoscere molteplici linee di ricerca, tra le quali emerge quella relativa alla necessità di sviluppare previsioni, simulazioni e valutazioni dell'efficienza delle diverse fasi

del processo edilizio attraverso l'impiego di strumentazioni digitali. La riconosciuta obsolescenza di una concezione lineare di tipo tradizionale (programma/progetto/costruzione/gestione) e del suo consequenziale incremento di complessità, ha richiesto infatti da tempo lo sviluppo di modalità e strumenti per il controllo sincronico dei differenti aspetti organizzativi, tecnici, economici e gestionali che compongono il processo edilizio. Sempre più diffuse risultano a tal fine le tecnologie di *Information and communication technology* - ICT per la simulazione della sostenibilità ambientale, sociale ed economica degli interventi, per l'analisi e la valutazione delle prestazioni ambientali e tecnologiche di materiali, sistemi ed edifici, ovvero per la riduzione e il superamento delle criticità che caratterizzano le diverse fasi del processo edilizio, prima fra tutte la ridotta efficacia nell'interazione e nella comunicazione tra i suoi attori. Un innovativo aspetto di tali strumenti è infatti la capacità di gestire l'informazione, con specifico riferimento all'informazione di progetto relativa all'intero ciclo di vita del manufatto edilizio. Un termine che esprime un'idea di processo progettuale i cui confini non siano riferibili esclusivamente alla fase di definizione qualitativa e quantitativa degli elementi funzionali, tecnici e formali del manufatto, ma si estendano all'analisi delle specifiche implicazioni nella fase di costruzione, verificando le condizioni di esercizio durante l'intero arco di vita dell'opera con appositi piani di gestione, che ne programmino anche la dismissione finale. Le ricerche incentrate su tale tema stanno mettendo in evidenza l'importante ruolo che gli strumenti ICT possono svolgere proprio in direzione dell'ottimizzazione del processo di programmazione/progettazione/costruzione/gestione: l'impiego di strumenti di calcolo, visualizzazione e analisi allo stesso tempo potenti e semplificati nell'uso permettono infatti di migliorare il processo decisionale, offrendo la possibilità di scelte fondate su criteri più oggettivi e capaci di determinare esiti più certi.

All'interno di tale processo l'utilizzo delle tecnologie ICT appare inoltre idoneo ad assicurare lo sviluppo integrato del *team working*, riuscendo a favorire in particolare la possibilità di comunicazione in modo più diretto, il coinvolgimento e l'integrazione nel medesimo progetto di differenti competenze specializzate in modo più semplice. Differenti linee di ricerca risultano orientate in modo specifico allo studio delle potenzialità e delle possibilità di impiego degli strumenti di *Building information modelling* (BIM) in rapporto alla loro capacità di assicurare un complessivo miglioramento della qualità della comunicazione e del trasferimento delle informazioni, non solo nello specifico ambito della fase di progettazione, ma soprattutto per quanto riguarda il rapporto tra quest'ultima e quella realizzativa.

Nel quadro di articolazioni tematiche riferibili a tale settore, specifico rilievo assumono infatti le ricerche che indagano nuovi strumenti e competenze per l'esecuzione delle opere di architettura, anche a testimonianza di una cultura progettuale dell'area tecnologica strettamente legata ai concetti di costruibilità e fattibilità, ovvero all'idea di 'progettazione esecutiva' (Del Nord 2008). Evidenti criticità vengono ancora oggi individuate nella complessa gestione delle interazioni che si generano in tutta la filiera progettazione/produzione/esecuzione ma, in modo particolare, nelle diverse fasi del processo costruttivo. L'esigenza di gestire rischi e conoscenze, di risolvere specifici nodi critici, di ridurre le condizioni di incertezza e imprevedibilità (Mecca 2002) che caratterizzano l'organizzazione cantieristica, evidenzia la necessità di individuare strumenti informativi capaci di far dialogare e mettere in rete tutti i protagonisti del processo costruttivo sulla base di un linguaggio e una struttura condivisi. Allo stesso tempo risulta prioritaria la richiesta di formare nuove capacità professionali su base interdisciplinare, in grado di assicurare una azione di regia e *leadership* di processo più efficace, attraverso l'affinamento delle competenze relative al coordinamento complessivo e al controllo specifico delle operazioni di messa in opera. Le ricerche avviate in questo settore mettono in evidenza la possibilità di sviluppare piattaforme comuni che non solo organizzino i contenuti tecnico-costruttivi delle opere da realizzare, ma possano allo stesso tempo avere una applicazione informativa proprio in relazione alle fasi operative della costruzione. L'aumento della complessità gestionale di un cantiere edilizio e di tutte le informazioni necessarie al corretto sviluppo dell'opera determina infatti una molteplicità di flussi di comunicazione che richiedono un impiego sempre più ampio di programmi che appaiono oggi particolarmente sbilanciati sulle necessità gestionali dell'impresa, piuttosto che sulle più ampie esigenze di controllo del processo di costruzione del progetto.

L'interesse verso un controllo globale del processo edilizio allo scopo ridurre i rischi di insuccesso, così come i tempi e costi derivanti da errori o incompatibilità tra le innumerevoli interfacce che lo contraddistinguono, viene testimoniato inoltre dalla presenza di specifiche linee di ricerca rivolte ad indagare principi e strumenti di gestione per la *governance* dei processi complessi. Da tempo argomento di riflessione disciplinare (Crespi, Schiaffonati, Uttini 1985), il *project/construction management* evidenzia infatti la necessità di specifici approfondimenti finalizzati allo sviluppo di forme di coordinamento più efficaci nel governare i processi di progettazione e costruzione di tipo complesso, come le grandi opere, ma soprattutto gli interventi di conservazione e riqualificazione dei beni architettonici. I nodi critici le-

gati al quadro dei vincoli alla trasformazione degli interventi in rapporto al valore immobiliare, al coordinamento delle variabili relative alle diverse categorie di rischio nella fase cantieristica e gestionale del patrimonio (di tipo storico-ambientale, spaziale-distributivo, tecnologico-materico), al ruolo strategico che la programmazione e la diagnostica assumono per il raggiungimento degli obiettivi di qualità e di valorizzazione del bene (Mussinelli 2005), richiedono oggi, più che in passato, una efficace azione di coordinamento orientata agli obiettivi di valorizzazione previsti dal progetto, entro i limiti di tempo e di *budget* prestabiliti. Emerge quindi la domanda di nuovi ruoli professionali multidisciplinari, di tecniche innovative di gestione, di sistemi di controllo più efficaci, di strutture organizzative meno rigide, di modelli logici più razionali e flessibili (Morabito 1999), capaci di fornire valutazioni obiettive di fattori mutabili e di governare al meglio le diverse problematiche, individuando in modo tempestivo le possibili criticità nello sviluppo del complesso processo di valorizzazione del bene costruito.

L'assunzione della conservazione/riqualificazione del patrimonio esistente come alternativa strategica rispetto all'avvio di processi di nuova realizzazione ha, infine, una evidente ricaduta sui molteplici interessi di ricerca, relativi al rapporto tra produzione edilizia e costruzione, volti a indagare gli aspetti dell'innovazione sostenibile nella produzione industriale per l'edilizia. Il mutamento di strategia che vede l'obiettivo dell'equilibrio sostituirsi a quello di crescita indifferenziata – e che riguarda soprattutto il rapporto di ciascun individuo con le risorse naturali e il ruolo che la tecnologia e i suoi processi di produzione e trasformazione può e deve svolgere in questo rapporto – ha determinato un progressivo interesse verso il miglioramento della qualità del sistema tecnologico-ambientale del patrimonio edilizio, sia in funzione del crescere delle esigenze dell'abitare contemporaneo, sia rispetto al prioritario adeguamento normativo di tipo energetico a livello nazionale e comunitario. In tale quadro risulta essenziale il ruolo svolto dall'industria nello sviluppare la propria competitività tramite l'offerta di prodotti e sistemi innovativi ad ampia flessibilità e versatilità d'uso, basati su principi di stratificazione specializzata, facilmente assemblabili con altri elementi tecnici e capaci di assicurare, con il loro utilizzo, incrementi prestazionali valutabili con esattezza (Losasso 2012). Gli avanzamenti degli studi su prodotti e sistemi in rapporto agli aspetti ambientali (chilometro zero, *carbon footprint*, energia incorporata, riciclabilità ecc.) e a quelli relativi al trasferimento e all'ibridazione tecnologica (dematerializzazione, nanomateriali, tecnologie molecolari ecc.) vengono condotti con l'obiettivo di individuare campi di applicazione e prestazioni d'uso di tipo

innovativo e, da qualche anno, con specifica attenzione a potenzialità e ricadute del loro impiego in interventi di *retrofit* tecnologico di edilizia pubblica e privata – residenze, scuole, uffici, strutture ospedaliere e ricettive, alla piccola e alla grande scala – finalizzati al contrasto delle inefficienze funzionali, tecniche ed energetiche. Un campo di applicazione che trova riscontro anche ad ampio livello internazionale, in quanto caratterizzato da una significativa incidenza di fenomeni di degrado diffuso, da elevati consumi energetici e da inadeguate prestazioni di tipo strutturale in relazione ai rischi di vulnerabilità dovuti al verificarsi di calamità naturali. Nelle numerose ricerche svolte si è evidenziata in più occasioni la necessità di riqualificare il costruito esistente applicando modalità d'intervento integrate, al fine di ottenere edifici strutturalmente sicuri e caratterizzati da ridotti impatti ambientali, con condizioni di *comfort* adeguate alle esigenze dei fruitori e bassi consumi energetici nella vita di esercizio. Ricerche i cui risultati, se correttamente diffusi e condivisi, possono riuscire a veicolare l'innovazione tecnologica in modo efficace non solo nell'ambito industriale, ma a tutti i livelli del processo edilizio.

L'offerta del tavolo 'produzione edilizia e costruzione' si è espressa attraverso un numero di lavori di dottori e dottorandi sufficientemente ampio e rappresentativo della molteplicità dei temi ricerca. La complessità degli oggetti, delle interazioni e dei saperi che caratterizzano tali ricerche coinvolgono numerose competenze non sempre collocabili esclusivamente nell'ambito degli specifici temi disciplinari della Tecnologia dell'Architettura. Tale aspetto, comune ai differenti ambiti di ricerca, conferma la necessità di sviluppare livelli di regia capaci di integrare saperi e competenze differenti all'interno di tale complessità, finalizzando tale impegno nel raccordare una produzione originale di pensiero con una ricerca di eccellenza indirizzata allo sviluppo e al trasferimento di innovazioni scientifiche e industriali, utili ad affrontare le sfide che pone la complessità dei processi di trasformazione.

State of art of the research on 'building production and construction'

Wondering about the main topics of Architectural Technology's research that include the relation between building production and construc-

tion, should be firstly recognized the deep changes that, in the last years, involved the request frame of 'making' architecture and directly the role of the actors of building process and of the different operators in educational offer and research. The increasing demands to maximize the quality of the built environment, to optimize the use of resources, to reduce the impact of building activities on the environment, to valorise the technological culture of the operators, identify a wider area of urgencies coming from different sectors of the construction market.

From an epistemological point of view 'Building Production and Construction' should be considered as inseparable, allowing to underline the specific peculiarity of production process of house building. Any design outcome is in fact tightly connected to technical and productive choices and is necessarily related to the 'place' where is developed – the yard – that, changing every time, needs continuous research of practices, equipments, productive and operational formalities, exclusively original (Sinopoli 2004). Having been long abandoned a conception of house building production linked to a mechanical transformation of input in output, divisible in elementary and sequential processes, developed according to a technical vision reductive of the systemic model of transformation, the complexity of the dynamics that invests today the area of the constructions asks for a necessary and continuous effort of innovation applied to the processes of production (organisatory and technological), but above all a parallel and contemporary commitment of reaffirmation of the centrality of the design phase. In the contemporary operational context results in fact essential to recognize the design as the priority place of integration of knowledge and competences, of interpretation and synthesis of the different cognitive elements that qualifies the building process.

In a period characterized by a deep economic crisis that strikes many industrialized countries, by the progressive reduction of the resources necessary to start a modification of our habitat, by the central role assumed by environmental issues in every transformation methods, the different phases of the design process are burdened by more responsibilities than the past decade. At the same time it results nevertheless more and more evident the deep discrepancy among professional practice, organizational and cultural maturity of the operators and the contribution required to educational and research structures for the attainment of the aims able to satisfy the complexity of the applications coming from a market in deep transformation. To a more and more articulated design process, that develops through the continuous comparison between demand and offer, critical aspect and po-

tentiality, research and choice – inside which design solutions too often come from external subjects – corresponds a category of designers not ready to completely understand the complexity of the relationships produced in decisional processes and in architectural materiality. The need to manage such complexity using organizational models and productive structures able to assure the government of material and immaterial aspects of the building process, would ask for educational strategies able to strengthen technical competence, but above all the attitudes to understand the systemic vision of complex events.

The two terms, Building production and Construction, individualize therefore an ample area of research, with articulated interdisciplinary connotations, whose dimension requires not only to be interpreted by specific sectorial views, but also according to managerial and social-economic visions, integrating the more consolidated humanistic approaches. In such frame it is possible to recognize different lines of research, among which the necessity to develop forecasts, simulations and evaluations of the efficiency of the different phases of building process using digital tools. The recognized obsolescence of a traditional linear conception (program/project/construction/management) and of its increasing complexity, has required in fact for a long time the development of systems and tools for the synchronic control of the different organizational, technical, economical and managerial aspects that form the building process. Information and communication technologies - ICT are therefore used more and more for the simulation of environmental, social and economic sustainability of the interventions, for the analysis and evaluation of the environmental and technological performances of materials, systems and buildings, or for the reduction and resolution of the critical aspects that characterize the different phases of building process, first among all the reduced effectiveness in the interaction and communication among the actors involved. An innovative aspect of such tools is in fact the ability to manage the information, with specific reference to the design information related to the whole life cycle of the building. A term that expresses an idea of design process whose borders are not exclusively referable to the phase of qualitative and quantitative definition of functional, technical and formal elements of the building, but extends to the analysis of the specific implications in the construction phase, verifying the conditions of use during the whole life cycle with special management plans, that also program its final dismissal. The researches focused on such issue are putting in evidence the important role of ICT tools that can really optimize the organization-design-

construction-management process: the employment of calculation, visualization and analysis tools, at the same time powerful and simplified in the use, allow in fact to improve the decisional process offering the possibility of choices based on more objective criteria and able to assure more certain outcomes.

Inside such process the use of ICT technologies appears besides able to guarantee the development of the team working, succeeding in favouring particularly the possibility of communication in more direct way, the involvement and integration in the same project of different specialized competences in a simpler way. Different lines of research are direct in a specific way to the study of the potentialities and possibilities of employment of Building Information Modelling, BIM tools, in relation to its ability to assure a general improvement of the quality of communication and the transfer of information, not only within the design phase, but above all in the relationship between design and construction phase, as well as for the following phase of building use.

In the frame of thematic articulations related to such area, specific importance is given to researches that investigate new tools and competences for the execution of architecture works, demonstration also of a design culture in technological area tightly related to the concepts of buildability and feasibility, or to the idea of 'executive design' (Del Nord 2008). Marked critical aspects can be seen still today in the complex management of the interactions produced along design-production-execution chain but, in a special way, in the different phases of construction process. The demand to manage risks and knowledge, to solve specific critical aspects, to reduce the conditions of uncertainty and unpredictability (Mecca 2002) typical of the on-site organization, underlines the necessity to individualize informative tools able to put online all the actors of the building process on a base of a shared language and structure. Contextually emerges with strength the request to form new professional abilities on interdisciplinary base, able to assure a process direction and leadership more effective, through the refinement of competences related to the general coordination and to the specific control of construction works. Researches in this sector put in evidence the possibility to develop shared platform not only able to organize the technical-constructive contents of the works, but at the same time to have also an informative application in relation to the operational phases of the construction. The increase of managerial complexity of the construction site, and all the necessary information to the correct development of the works, leads in fact to a multiplicity of communication flows that ask

for a wider employment of programs that currently appear particularly unbalanced on the managerial necessities of the enterprise, rather than on the wider demands of the process control of design construction.

The disciplinary interest for a global control of the building process aimed to reduce the risks of failure, as the times and consequential costs from errors or incompatibility among the innumerable interfaces that countersign it, is testified besides by the presence of specific lines of research aimed to investigate management principles and tools for the governance of the complex processes. For long time matter of disciplinary interest (Crespi, Schiaffonati, Uttini 1985), the design/construction management underlines in fact the necessity of specific close examinations finalized to the development of more effective forms of coordination to govern design and construction processes of complex type, like the great works, but above all the interventions of architecture preservation and refurbishment. The critical aspects related to the transformation limits of the interventions in relation to the real estate value, to the coordination of the variable issues related to the different categories of risk (historical-environmental, spatial-distributive, technological-material) in the construction and management phase of the heritage, to the strategic role that design and diagnostic assume for the achievement of the objectives of quality and capitalization of the facility (Mussinelli 2005), require today, more than in past, a straight action of coordination and manage directed to the aims of use foreseen by the design within the limits of time and pre-arranged budget. It emerges therefore the question of new professional multidisciplinary roles, of innovative techniques of management, of more effective control systems, of less rigid organizational structures, of more rational and flexible logical models (Morabito 1999), able to provide objective evaluations of changeable factors and to manage at the best the different problem list, individualizing in time the possible critical aspects in the development of the complex process of development of the facility.

The assumption of the preservation/refurbishment of the existing heritage as a strategic alternative in comparison to processes of new construction has, finally, an evident effect on the different lines of research related to 'building production and construction', direct to investigate the aspects of sustainable innovation in industrial production for house building. The change of strategy that sees the objective of equilibrium replacing the concept of undiversified growth has caused a rising interest toward the improvement of the quality of technological-environmental system of the building heritage, in relation to the new demands of contemporary inhabit-

ing and to the energy normative at national and Community level. In such frame the role developed by industry results vital to develop competitiveness through the offer of products and innovative systems with high flexibility and versatility of use, based on specialized stratification, easy to assemble with other technical elements and able to assure, with their use, increased performances exactly evaluable (Losasso 2012).

The advancements of the studies on products and systems in relation to environmental aspects (zero mile, carbon footprint, embodied energy, recyclability, etc.) and to those related to technological transfer and hybridization (de-materialization, nanomaterials, molecular technologies, etc.) are developed with the aim to individualize innovative application areas and performances and, more recently, with specific attention to potentiality and effects of their use in technological retrofitting of public and private buildings – housing, schools, offices, hospitals – finalized to the contrast of functional, technical and energy lacks. An area of application evident also at international scale, since defined by a significant incidence of degrade, high energy consumptions and inadequate structural performances related to vulnerability risks following to natural calamities. In the various developed researches has been underlined the necessity to retrofit the built heritage using integrated ways of intervention, with the purpose to get structurally safe buildings and characterized by reduced environmental impacts, with conditions of comfort suitable to users' demands and low energy consumptions in use. Researches whose results, if correctly used and shared, might succeed not only to communicate in effective way the technological innovation to the industrial sector, but to all the levels of the building process.

The offer of the table 'building production and construction' has been adequately expressed through a number of works of doctors and PhD students quite ample and representative of the multiplicity of the themes. The complexity of the objects, of interactions and knowledge that define such researches involves numerous competences not always exclusively placed within the specific disciplinary issues of Architectural Technology. Such aspect, shared with different areas of research, ask for levels of integration and direction able to integrate knowledge and different competences inside such complexity, finalizing such commitment to join an original production of thought with a research at international level addressed to the development and transfer of scientific and industrial innovations, to face the challenges set by the complexity of transformation's processes.

Riferimenti bibliografici / References

Crespi L., Schiaffonati F., Uttini B. 1985, *Produzione e controllo del progetto. Modelli organizzativi, tecniche decisionali e tecnologie per la progettazione architettonica*, Franco Angeli, Milano.

Del Nord R. 2008, *Gestione degli appalti e progettazione esecutiva*, in De Santis M., Losasso M., Pinto M.R. (a cura di), *L'invenzione del futuro, Atti del I Convegno nazionale della Società Italiana di Tecnologia dell'Architettura, Napoli 7-8 marzo 2008*, Alinea Editrice, Firenze.

Losasso M. 2012, *Prodotti eco-innovativi e prospettive di green economy per l'industria edilizia*, in «Il Progetto Sostenibile»: 30.

Mecca S. 2002, *Comprendere il cantiere. Verso nuovi paradigmi per l'organizzazione del cantiere edile*, ETS, Pisa.

Morabito G. 1999, *Management e architettura: progettare domani*, in Buccolieri C.C., Giallocosta G. (a cura di), *Progetto e produzione nello scenario edilizio contemporaneo. Questioni e contributi*, Alinea Editrice, Firenze.

Mussinelli E. 2005, *Management dei beni culturali, ambientali e paesaggistici*, Aracne, Roma.

Sinopoli N. 2004, *L'innovazione di processo*, in Torricelli M.C., Lauria A. (a cura di), *Innovazione tecnologica per l'architettura. Un diario a più voci*, ETS, Pisa.

Riferimenti bibliografici. Produzione edilizia e costruzione / References. Building production and construction

AA.VV. 2006, *Decidere l'innovazione. Come misurare, valutare e scegliere il cambiamento*, Sperling e Kupfer, Milano.

Altomonte S. 2006, *L'involucro architettonico come interfaccia dinamica. Strumenti e criteri per un'architettura sostenibile*, Alinea Editrice, Firenze.

Baldi C., Sanvito M. 2007, *La gestione della qualità nel processo edilizio*, Il Sole 24 Ore, Milano.

Banham R. 1978, *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, Editori Laterza, Roma - Bari.

Barutti, F. 2010. *La certificazione energetica dell'involucro edilizio. Normativa e materiali per il risparmio energetico*. Sistemi editoriali, Napoli.

Bocchi G., Ceruti M. (cura di) 1992, *La sfida della complessità*, Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milano.

Boecker J. et al. 2009, *The integrative design guide to green building: redefining the practice of sustainability*, Wiley, Hoboken.

Brunetti L. 2007, *Manuale pratico di edilizia sostenibile: principi dettagli costruttivi*, EsseLibri, Napoli.

Callegari G., Zanuttini R. 2010, *Il legno per un'architettura sostenibile*, Alinea Editrice, Firenze.

Cannaviello M., Violano A. (a cura di) 2007, *La certificazione energetica degli edifici esistenti: leggi e norme di riferimento; metodologie, strumenti e modelli di calcolo; casi esemplificativi*, Franco Angeli, Milano.

Cannavò P. 2011, *Progettare Paesaggio. Landscape as Infrastructure. A Studio Research Report of Harvard Graduate School of Design*, Gangemi Editore, Roma.

Cappello M. 2008, *Efficienza energetica degli edifici*, Grafill, Palermo.

Casoni G., Fanzini, D. 2011, *Luoghi dell'innovazione. Complessità management progetto*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

Caterina G. 1989, *Tecnologia del Recupero Edilizio*, Zeppegno, Torino.

Cellai G., Bazzini G., Gai M. 2007, *Le prestazioni energetiche degli edifici*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

Changeworks Reosurces for Life 2008, *Energy Heritage, a guide to improving Energy Efficiency in Traditional and historic homes*, Edinburgh World Heritage, Edimburgo.

Ciappi G., Belardi M. 2008, *Il potenziale strategico. Da una proposta teorica ad un metodo applicativo*, Firenze University Press, Firenze.

Ciappetti L. 2010, *Lo sviluppo locale*, Il Mulino, Bologna.

Conti C. (a cura di) 2007, *Informazione e progetto. L'evoluzione dell'informazione tecnica e il settore delle costruzioni*, Forum Editrice, Udine.

- Corser R. (a cura di) 2010, *Fabricating Architecture. Selected readings in Digital Design and Manufacturing*, The Princeton Architectural Press, New York.
- Daly H. 2001, *Oltre la crescita*, Edizioni di Comunità, Torino.
- Damiani M. 2011, *La gestione della complessità nei progetti*, Franco Angeli, Milano.
- Danish Technological Institute 2009, *Future Qualification and Skills Needs in the Construction Sector, Policy and Business Analysis*, Commissione Europea.
- Davoli P. (a cura di) 2010, *Il Recupero energetico e ambientale del costruito*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- De Sola Morales I. 1997, *Differences: Topographies of Contemporary Architecture*, MIT Press, Cambridge.
- Di Battista V., Giallocosta G., Miniati G. (a cura) 2006, *Architettura e Approccio Sistemico*, Polimetrica, Monza.
- Cangelli E., Paoletta A. 2001, *Il progetto ambientale degli edifici, LCA, EMAS, Ecolabel e gli standard ISO applicati al processo edilizio*, Alinea Editrice, Firenze.
- Espósito M. A. 2006, *I sistemi organizzativi per progettare in qualità e la qualità del progetto in Qualità*, Aicq, Torino, gennaio-febbraio.
- Filippi M., Rizzo G. (a cura di) 2007, *Certificazione energetica e verifica ambientale degli edifici*, Dario Flaccovio, Palermo.
- Fiorito F. 2009, *Involucro edilizio e risparmio energetico*, Dario Flaccovio, Palermo, Editore.
- Boncinelli G. 2009, *Simmetria e funzione nell'architettura*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Gangemi V. (a cura di) 2004, *Riciclare in architettura. Scenari innovativi della cultura del progetto*, Clean Edizioni, Napoli.
- Gaspari J. 2010, *Il progetto dell'involucro efficiente*, Edicom Edizioni, Monfalcone.
- Giallocosta G. 2002, *Riflessioni sull'innovazione*, Franco Angeli, Milano.
- Ginelli E. (a cura di) 2002, *L'intervento sul costruito, problemi e orientamenti*, Franco Angeli, Milano.
- Giordano R. 2010, *I prodotti per l'edilizia sostenibile: la compatibilità ambientale dei materiali nel processo edilizio*, Sistemi Editoriali, Napoli.
- Grigoriadis D. 2009, *Project Management e progettazione architettonica*, DEI Tipografia del Genio Civile, Roma.
- Grosso M. 2011, *Il raffrescamento passivo degli edifici in zone a clima temperato*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Hardin B. 2009, *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods and Workflows*, Sybex.
- Jonas H. 2009, *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, Einaudi, Torino
- Keeler M.; Burke B. 2009, *Fundamentals of integrated design for sustainable building. Hoboken (USA)*, John Wiley and Son.
- Krigiel B. 2008, *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*, Sybex.
- La Creta R., Truppi C. 1994, *L'architetto tra tecnologia e progetto*, Franco Angeli, Milano.
- Legnante V. 2006, *Principi di affidabilità nella progettazione e nella costruzione*, Edizioni ETS, Pisa.
- Leone M. F. 2012, *Cemento nanotech. Nanotecnologie per l'innovazione del costruire*, Clean Edizioni, Napoli.
- Losasso M. 2010, *Percorsi dell'innovazione. Industria edilizia, tecnologie, progetto*, Clean Edizioni, Napoli.
- Mangiarotti A, Tronconi O. 2010, *Il progetto di fattibilità: analisi tecnica-economica e sistemi costruttivi*, McGraw-Hill, Milano,

- Mecca S. 2002, *Comprendere il cantiere. Verso nuovi paradigmi per l'organizzazione del cantiere edile*, Edizioni ETS, Pisa.
- Nardi G., Campioli A. e Mangiarotti A. 1991, *Frammenti di coscienza tecnica: tecniche esecutive e cultura del costruire*, Franco Angeli, Milano.
- Nesi A. (a cura di) 2008, *Progettare con l'informazione. Percorsi e gestione delle informazioni tecniche per la promozione e il controllo dell'innovazione nei materiali e nel progetto di architettura*, Gangemi Editore, Roma.
- Norsa A. 2005, *La gestione del costruire, tra progetto, processo e contratto*, Franco Angeli, Milano.
- Oppio A., Tartaglia, A. (a cura di) 2006, *Governo del territorio e strategie di valorizzazione dei beni culturali*, Libreria Clup, Milano.
- Ottone F. 2008, *Il progetto secondo nuovi spazi del progetto ambientale*, Biemmegraf s.r.l., Macerata.
- Paoletti I. 2010, *Costruire le forme complesse: innovazione, industrializzazione e trasferimento per il progetto di architettura*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Pellitteri G. 2010, *L'involucro architettonico. Declinazioni digitali e nuovi linguaggi*, Edizioni Fotograf, Palermo.
- Perriccioli M. (a cura di) 2010, *L'officina del pensiero tecnologico*, Alinea Editrice, Firenze.
- Perrone F. 2004, *Manager del cambiamento. La gestione delle persone e dei processi nell'era post-industriale*, Franco Angeli, Milano.
- Rossi P. 2008, *Architettura vs ambiente. Le domande emergenti sulla tecnologia e sul progetto*, Franco Angeli, Milano
- Rinaldi S. (a cura di) 2005, *La qualità nel processo di attuazione dell'organismo edilizio*, Alinea Editrice, Firenze.
- Santamouris M. 2006, *Environmental Design of Urban Buildings - An Integrated Approach*, Earthscan, London.
- Sassen S. 2010, *Le città nell'economia globale*, Bologna, Il Mulino, Bologna.
- Sasso U. 2006, *Dettagli per la bioclimatica*, Alinea Editrice, Firenze.
- Scalisi F. 2010, *Nanotecnologie in edilizia*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Sergio R. (a cura di) 2005, *La qualità nel processo di attuazione dell'organismo edilizio, Strumenti e metodi per la gestione della qualità del costruire*, Alinea Editrice, Firenze, 3.
- Lanzani S., Tartaglia A. (a cura di) 2005, *Innovazione nel progetto ospedaliero. Politiche, strumenti, tecnologie*, Libreria Clup, Milano.
- Sinopoli N.; Tatano V. 2002, *Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura*, Franco Angeli, Milano.
- Spuybroek L. (a cura di) 2009, *The architecture of variation*, Thames & Hudson, New York.
- Tatano V. (a cura di) 2007, *Dal manuale al web*, Officina, Roma.
- Toshiko M. (a cura di) 2004, *Immateriale/ Ultramateriale. Architettura, progetto e materiali*, Postmedia Srl, Milano.
- Tronconi O., Ciaramella A. 2007, *La gestione di edifici e di patrimoni immobiliari*, Il Sole 24 Ore, Milano.
- Tschumi B., Cheng I. (a cura di) 2003, *The State of Architecture at the Beginning of the 21st Century*, The Monacelli Press, New York.
- Van Bueren E., Van Bohemen H., Itard L. e Visscher H. (a cura di) 2012, *Sustainable Urban Environments. An Ecosystem approach*, Springer, Londra.
- Violano A. 2005, *La qualità nel progetto di architettura, strumenti e metodi per la gestione della qualità del costruire*, Alinea Editrice, Firenze.
- Zambelli E. 2004, *Ristrutturazione e trasformazione del costruito*, Il Sole 24 Ore, Milano.
- Vecco M., Noya A. (a cura di) 2005, *Cultura e sviluppo locale*, Nicolodi Editore, Trento

Venditti M. (a cura di) 2010, *Social housing. Logica sociale e approccio economico-aziendale*, Franco Angeli, Milano.

Working Group Hopus 2010, *Housing for Europe, Strategies for Quality in Urban Space, Excellence in Design, Performance in Building*, DEI Tipografia del Genio Civile, Roma.

ANDREA TARTAGLIA¹

Servizi e opere di interesse strategico per la collettività

Dai lavori pubblici alle opere di interesse strategico

La progettazione, produzione e gestione delle opere di interesse collettivo costituisce per l'Area Tecnologica un importante ambito di sperimentazione, significativo anche per le ricadute sul comparto privato e per il complessivo indotto generato nel settore delle costruzioni. I temi della programmazione 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 ecc.), consentono di individuare nuove frontiere di ricerca. Per innovare un approccio al 'design dei servizi e delle opere collettive in termini di uso appropriato delle risorse, ottimizzazione delle prestazioni, contenimento dei costi.

Si collocano in questo ampio quadro di strutture per i servizi pubblici e di interesse pubblico: l'emergenza abitativa, con l'aggiornamento del concetto di *social housing*; l'adeguamento e la mitigazione delle infrastrutture; la rifunzionalizzazione e valorizzazione dei patrimoni pubblici in relazione alle nuove esigenze della collettività².

Tali temi si devono oggi confrontare con nuovi livelli di complessità legati anche ai più recenti scenari di finanziamento e gestione delle opere e dei servizi di interesse strategico per la collettività, nonché ai nuovi ruoli e

¹ Politecnico di Milano.

² In particolare il tema della valorizzazione è stato recentemente oggetto di un numero monografico della rivista della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura. 2012, *Valorizzare il patrimonio edilizio pubblico*, «Technè – Journal of Technology for Architecture and Environment», Firenze University Press, 3.

responsabilità degli attori che possono operare con riferimento alle opere di carattere strategico.

In Italia fino al 1997, quando si parlava di opere di interesse strategico per la collettività, vi era una quasi assoluta sovrapposizione con il tema delle opere pubbliche³.

In particolare, nel modello tradizionale italiano, le cui linee di fondo si rifanno ancora alla Legge n. 2248 del 22 marzo 1865⁴, il finanziamento e la realizzazione da parte di privati di opere di interesse pubblico era stato reso quasi impossibile da una legislazione che riconosceva gli Enti pubblici come uniche autorità competenti per la realizzazione attraverso fondi propri o provenienti da canali di finanziamento statali. Una delle poche eccezioni è stata rappresentata dall'edilizia economica popolare per la quale la Legge 167/1962⁵ prevedeva anche da parte dei proprietari delle aree interessate dai piani la possibilità di realizzazione⁶.

Nel recente passato però, da un lato i pesanti deficit che hanno caratterizzato i bilanci dello Stato italiano e i vincoli di spesa legati alla partecipazione all'Unione Europea, e dall'altro la necessità di rimodernare e ampliare le infrastrutture e strutture pubbliche, nonché l'esempio dei Paesi di matrice anglosassone (in cui la *Common law* lasciava più margini operativi agli Enti pubblici), hanno fatto rivedere ai governi gli orientamenti sulle ipotesi di attivare azioni in partenariato pubblico privato, e comunque di favorire l'intervento diretto di operatori privati per la progettazione costruzione e gestione di servizi e opere di interesse strategico.

³ Le principali categorie di opere pubbliche, secondo la classificazione utilizzata dall'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (precedentemente Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici) sono: strade; ferrovie; altre infrastrutture di trasporto; opere di protezione dell'ambiente, di difesa del suolo, risorse idriche; opere di urbanizzazione ed altro; infrastrutture del settore energetico; telecomunicazioni e tecnologie informatiche; infrastrutture per l'agricoltura e la pesca; infrastrutture per attività industriali, artigianato, commercio, edilizia sociale e scolastica; edilizia abitativa; beni culturali; sport, spettacolo, turismo; edilizia sanitaria; altra edilizia pubblica; altre infrastrutture pubbliche.

⁴ Legge per la unificazione amministrativa del Regno d'Italia del 22 marzo 1865 n. 2248, l'Allegato F era dedicato ai lavori pubblici.

⁵ Legge 18 aprile 1962, n. 167, *Disposizioni per favorire l'acquisizione di aree per l'edilizia economica e popolare*.

⁶ La Legge 167 cerca di inserirsi «in un mercato delle aree esclusivamente privato (in cui) le scelte d'uso del territorio erano prive di ogni efficace controllo, non solo per quanto riguarda le localizzazioni degli interventi residenziali, ma perfino per la tipologia delle abitazioni», Merloni F., Urbani P. 1974, *La casa di carta. Il problema delle abitazioni in Italia tra rendita urbana e squilibri territoriali tra regione e capitalismo avanzato*, Officina Edizioni, Roma: 14.

Un primo coinvolgimento del capitale privato è avvenuto a seguito della Legge n. 498 del 23 dicembre 1992⁷. Tale normativa contemplava la possibilità di strutturare società per azioni a capitale misto, destinate a gestire servizi pubblici e a realizzare infrastrutture e opere di interesse pubblico, permettendo anche la collocazione sul mercato di parte delle azioni. Questa normativa è stata rivoluzionaria nel sistema italiano per due ragioni: da un lato per la prima volta si apriva ai capitali privati la possibilità di investire direttamente in opere pubbliche, ma dall'altro si obbligavano le Amministrazioni pubbliche a trovare i soci privati esclusivamente attraverso un processo pubblico di tipo concorrenziale, facendo un esplicito riferimento alla normativa comunitaria (Tartaglia 2005). Tale possibilità è stata successivamente meglio definita attraverso il "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti locali"⁸. Ad esempio, è da questo riferimento normativo che poi si genereranno strumenti che interessano a pieno il settore delle costruzioni ed il governo dell'ambiente costruito quali le Società di trasformazione urbana⁹ (Gambaro 2005).

Per quanto riguarda invece l'ambito specifico delle opere pubbliche e dei relativi strumenti legislativi, è solo nel 1998 con l'art. 37 bis della Legge 415/1998¹⁰ (Merloni ter) che si apre la strada al *project financing*, che può essere considerato una delle forme più estreme di partenariato pubblico privato, in quanto contempla il coinvolgimento dei partner privati sin dalle primissime fasi di definizione dei contenuti progettuali e di valutazione della fattibilità/realizzabilità di un'iniziativa.

Tale riforma normativa può essere individuata come lo spartiacque tra il modello italiano tradizionale in cui opere pubbliche e opere strategiche per la collettività coincidevano e l'attuale scenario di riferimento in cui le

⁷ Legge 23 dicembre 1992, n. 498, *Interventi urgenti in materia di finanza pubblica*.

⁸ Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

⁹ Si tratta di un modello operativo che consente ai comuni e alle città metropolitane di costituire società per azioni per progettare e realizzare interventi inerenti ambiti degradati del territorio e caratterizzati da una forte complessità funzionale e infrastrutturale.

¹⁰ L'articolo 37 bis proponeva una precisa e dettagliata descrizione degli attori e delle procedure da applicarsi per coinvolgere gli operatori privati non solo nel finanziamento e nella costruzione di opere pubbliche, ma soprattutto nella progettazione, anche in termini di verifica della fattibilità, e nella gestione dei manufatti e dei servizi pubblici erogati attraverso le nuove infrastrutture. Dall'introduzione della Merloni ter le procedure dell'articolo 37 bis sono state applicate in diverse situazioni che spaziano dal settore ambientale (impianti di compostaggio, impianti eolici, riqualificazione dei parchi ecc.) a quello dei beni culturali (recupero di monumenti e realizzazione di spazi per l'arte), dall'edilizia socio-sanitaria e pubblica (parcheggi, riqualificazioni urbane, ospedali, case di cura ecc.) agli impianti sportivi fino alle reti infrastrutturali e di servizi.

opere pubbliche rappresentano un ridotto sottoinsieme rispetto al più ampio insieme delle opere strategiche per la collettività. Il nuovo scenario si caratterizza infatti per la molteplicità di strumenti, modelli e attori non solo con riferimento all'affidamento e realizzazione di infrastrutture e servizi ma anche alle tematiche gestionali, organizzative e finanziarie.

Le Amministrazioni, al fine di sopperire alle problematiche di finanziamento, ma anche ai limiti procedurali/gestionali del modello pubblico, stanno cercando di trasferire la responsabilità realizzative e gestionali di intere tipologie di opere e servizi pubblici ad operatori privati o a strutture gestionali in grado di operare secondo modelli più efficienti¹¹.

È ormai prassi, per quanto concerne le grandi infrastrutture per la mobilità, procedere attraverso l'affidamento a concessionari¹² o con i diversi strumenti di partenariato pubblico privato quali il *project financing*, il *leasing* immobiliare o il più recente 'contratto di disponibilità'¹³. Tali strumenti si applicano anche alla realizzazione e gestione di strutture ospedaliere, impianti sportivi, strutture penitenziarie e, più in generale, edifici pubblici. Le possibilità legate alla costituzione di società per azioni hanno poi dato vita a molteplici esperienze sia con riferimento a trasformazioni di articolati brani di città, anche attraverso le già citate Società di trasformazione urbana, o Società di scopo¹⁴.

¹¹ Ad esempio: le opere infrastrutturali per la mobilità affidate ai concessionari; l'edilizia sanitaria attraverso il *project financing* e l'accreditamento di strutture private; il *social housing* incentivando i privati a diventare operatori diretti; i grandi eventi attraverso procedure straordinarie con l'affidamento alla Protezione Civile o costituendo apposite società per azioni.

¹² Ad esempio solo nella città di Milano si segnalano come casi recenti: la linea 5 della metropolitana la cui progettazione, costruzione nonché la gestione per i primi 27 anni è stata affidata a Metro 5 S.p.A., una società privata costituita da Astaldi S.p.A., Ansaldo STS S.p.A., Torno Global Contracting S.p.A., (solo per la tratta Bignami-Garibaldi) Ansaldo Breda S.p.A., Alstom Ferroviaria S.p.A. e ATM S.p.A.; la nuova tangenziale esterna la cui progettazione, costruzione nonché la gestione per 50 anni è stata affidata alla TEM S.p.A. i cui soci sono Milano Serravalle Milano Tangenziali S.p.A., Autostrade per l'Italia S.p.A., ASAM S.p.A., SATAP S.p.A., Autostrade Lombarde S.p.A., Intesa Sanpaolo S.p.A., Impregilo S.p.A.

¹³ Il contratto di disponibilità – introdotto nell'ordinamento italiano con la Legge 24 marzo 2012, n. 27, *Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività* – è finalizzato ad affidare, a fronte di un corrispettivo, progettazione, costruzione e messa a disposizione a favore di un'Amministrazione pubblica aggiudicatrice di un'opera di proprietà privata destinata all'esercizio di un pubblico servizio.

¹⁴ Ad esempio per la prossima Esposizione universale che si terrà a Milano è stata costituita la Società Expo 2015 S.p.A. (i soci sono Governo della Repubblica Italiana - Ministero dell'Economia e delle Finanze, Regione Lombardia, Comune di Milano, Provincia di Milano, Camera di Commercio Industria Agricoltura e Artigianato di Milano) che ha lo scopo di realizzare, organizzare e gestire l'evento 'Expo Milano 2015' e compiere tutti gli atti necessari per l'adempimento delle obbligazioni assunte nei confronti del BIE.

Per l'evoluzione culturale e normativa sopra descritta sembra oggi corretto abbandonare la tradizionale dizione 'opere pubbliche' a favore di una definizione maggiormente omnicomprensiva come quella di 'opere di interesse strategico per la collettività', che, quindi, non si riferisce più all'attuatore, ma alla finalità dell'opera stessa.

In linea di massima però, alla luce delle competenze specifiche del settore scientifico della Tecnologia dell'Architettura, si evidenziano, all'interno del più generale tema dei servizi e opere strategiche per la collettività, tre ambiti paradigmatici di particolare interesse su cui concentrare l'attività di ricerca. Tali ambiti sembrano infatti essere quelli che oggi esprimono le maggiori criticità nonché una forte domanda di risposte e modelli efficaci, sia di carattere interpretativo, sia progettuale e gestionale.

Da un lato si evidenzia la crisi trasversale dei modelli di *governance* e di programmazione, con le relative ricadute sui processi decisionali.

Dall'altro si identificano i temi del *social housing* e della valorizzazione del patrimonio edilizio pubblico come centrali per rispondere a domande della collettività rese più evidenti dall'attuale congiuntura socio economica.

Governance, programmazione e modelli decisionali

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 il contesto italiano.

Tali limiti diventano emblematici se ci si riferisce ad alcuni casi specifici.

Analizzando l'attuale processo di attuazione delle opere e attività necessari al principale grande evento che verrà ospitato in Italia nei prossimi anni, cioè l'Expo 2015, si evidenzia un modello di *governance* che mostra lacune e incertezze a tutte le scale di azione. La prima riguarda il 'recinto', in prossimità della Fiera di Milano, che ospiterà l'evento principale e in cui la lentezza decisionale ha già obbligato a prevedere una urbanizzazione (infrastrutture e sottoservizi) tendenzialmente in grado di supportare diverse e antitetiche alternative di destinazioni future. Inoltre la mancanza di un'ipotesi sulla destinazione futura apre al rischio di un successivo abbandono e degrado, come già avvenuto nei noti casi di Siviglia e Hannover.

La seconda è relativa al coordinamento delle iniziative e dei progetti a livello delle politiche infrastrutturali e dei servizi alla città. Il grado di sviluppo dei progetti sul tappeto non appare sufficiente a garantire che tali interventi strategici programmati nella città saranno sincronizzati con

l'evento Expo (Città della Salute, nuove metropolitane, sistema dei Navigli e Darsena ecc.).

La terza riguarda all'area vasta, che supera anche i confini amministrativi regionali, in cui si evidenzia un limite nell'armonizzazione e nella regia delle iniziative. Molte sono le proposte avanzate da Enti e Amministrazioni locali ma con ancora scarsa convergenza e sinergia per settorialismi e localismi che non possono più appartenere a un sistema economico integrato che dovrebbe trovare riscontro in una *governance* di respiro strategico.

Stessi limiti si evidenziano anche affrontando il tema del sistema infrastrutturale e logistico italiano a partire dai porti¹⁵ in cui si evince l'incapacità di far coincidere l'investimento sulle infrastrutture portuali con gli investimenti e i progetti per le infrastrutture viarie e ferroviarie ad essi sinergici, rendendo di fatto inefficace il ruolo dei corridoi europei.

Anche i nuovi modelli evidenziano quindi come «le cause di criticità sono, comunque, sempre riconducibili alla inadeguatezza dei modelli operativi, alla debolezza di cultura tecnica dei decisori ed operatori, alle discrasie tra gli ambiti decisionali e all'assenza di strumenti per una concertazione consapevole delle soluzioni» (Del Nord 2011) confermando quindi l'esigenza e l'opportunità di continuare nella ricerca scientifica sulle tematiche processuali.

Social housing

Un'attenzione particolare va posta anche al tema del *social housing*. Con gli anni novanta, sia per la crisi politico-giudiziaria, sia per i vincoli di bilancio finalizzati alla creazione di una moneta unica europea, si è assistito ad una drastica riduzione degli investimenti nell'edilizia pubblica a carattere residenziale, ma anche ad una significativa riduzione del costo medio degli immobili che in Italia, rispetto alla capacità di acquisto della popolazione, tra il 1992 e il 1997 è calato di circa il 30%. Parallelamente si è attivato un processo di progressiva finanziarizzazione del settore delle costruzioni che, con l'inizio del XXI secolo, è stato ulteriormente incentivato dalla grande facilità di accesso al credito da parte anche delle fasce sociali più deboli. In Italia quindi si è allentata la pressione relativa alla domanda abitativa da

¹⁵ Un'analisi particolarmente aggiornata e dettagliata del sistema dei porti italiani rispetto anche al più generale quadro delle infrastrutture per la logistica e la mobilità e delle relative criticità, soprattutto di carattere sistemico, è stata recentemente pubblicata a cura della Cassa Depositi e Prestiti. Camerano S., Perretti M.E., Palazzo A., Scepani S. (a cura di) 2012, *Porti e logistica. Il sistema portuale e logistico italiano nel contesto competitivo euro-mediterraneo: potenzialità e presupposti per il rilancio*, Cassa Depositi e Prestiti.

parte delle fasce sociali a basso reddito, ma soprattutto gli investitori privati hanno per due decenni trovato poco remunerativo perseguire questa tipologia di interventi e hanno concentrato gli investimenti nello sviluppo di interventi a carattere residenziale per il mercato libero in cui vi sembravano essere importanti margini di guadagno ed anche una forte domanda. La crisi economica iniziata nel 2008 e l'esplosione della cosiddetta bolla immobiliare ha fatto emergere in modo dirompente l'esigenza di fornire una risposta abitativa alle fasce sociali economicamente più deboli. Anche in questo caso gli attori pubblici stanno cercando di trasferire ad operatori privati l'onere del costruire e gestire queste forme di edilizia per classi deboli o comunque non in grado di garantirsi un'abitazione attraverso l'acquisto o la locazione nel mercato libero. Tale scelta può essere facilitata dal crollo della domanda di residenze a prezzo di mercato che sta spingendo gli operatori immobiliari a guardare con interesse la possibilità di investire nell'edilizia convenzionata in quanto, anche se caratterizzata da ridotti margini di guadagno, comporta minori livelli di rischio per gli operatori.

Per quanto concerne la Tecnologia dell'Architettura, la riflessione sul tema della casa sociale ha evidenziato come il problema non sia semplicemente di fornire un'abitazione a famiglie con reddito limitato, ma anche di dare risposte a tipologie di individui con un articolato quadro esigenziale sia rispetto a servizi di supporto sia rispetto alle interazioni di carattere sociale. Si è in presenza infatti di una domanda fortemente mutata ma soprattutto differenziata al suo interno (famiglie numerose, *single*, giovani coppie, anziani, persone con disabilità) che non trova risposte nel libero mercato, in quanto presuppone non solo risposte diversificate ma anche maggiormente articolate. In particolare le risposte non possono più limitarsi a soluzioni caratterizzate di alloggio, ma presuppongono un sistema articolato di servizi in grado di dare risposte a specifici bisogni sociali. Non si tratta quindi di un semplice problema di innovazione tipologica ma diventa importante la 'scala' dell'intervento e riflettere su sistemi edilizi in grado di rispondere a molteplici esigenze e di ospitare funzioni complesse. La *mixité* funzionale, la presenza di servizi di supporto specifici rispetto alle tipologie di abitanti, la differenziazione tipologica e l'attenzione per lo spazio pubblico stanno diventando temi centrali quando ci si confronta con la questione del *social housing*. Questo tema in Italia sembra solo agli inizi¹⁶ e l'analisi delle prime sperimentazioni evidenzia come l'attenzione sia concentrata so-

¹⁶ Il censimento effettuato da Eire (Expo Italia Real Estate) in previsione della *Social Housing Exhibition* tenutasi nel giugno 2012, aveva identificato in Italia circa 160 iniziative di social housing di cui la maggior parte ancora allo stato di progetto.

prattutto sulle innovazioni di carattere tecnico-costruttivo per la sostenibilità energetico-ambientale e per il contenimento dei costi di costruzione. All'estero invece la riflessione sulle fasce di popolazione 'sensibile' ha prodotto interessanti sperimentazioni progettuali con la realizzazione anche di sistemi edilizi articolati/quartieri in cui si alternano tipologie abitative differenziate, spazi di supporto finalizzati ad ospitare servizi e luoghi per attività lavorative e di socialità e spazi pubblici¹⁷. Con la stessa logica sono stati anche sviluppati interventi puntuali di microarchitettura, ma anche di completa trasformazione per riqualificare abiti residenziali degradati esito degli interventi degli anni sessanta e settanta¹⁸.

Valorizzazione dei patrimoni pubblici

In fine, altro tema sicuramente centrale è relativo ad una corretta valorizzazione del patrimonio edilizio pubblico. Non a caso la Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura SITdA lo ha identificato come asse tematico per il 2012 in una visione in cui la valorizzazione «non deve essere considerata semplicemente un obiettivo, quanto piuttosto una opportunità ed uno strumento per innescare processi di riqualificazione di quei tessuti urbani che, a distanza di circa 50 anni dalla loro (forse sregolata ed affrettata) realizzazione, hanno esaurito la loro funzione» (Palumbo 2012).

L'attuale congiuntura economica sta infatti concentrando l'attenzione su un 'presunto' valore economico del patrimonio edilizio pubblico, forse sottovalutando le ricadute sociali e culturali ad esso legate. In realtà, dal punto di vista normativo è ormai chiaro che 'valorizzare' non significa 'alienare', ed in particolare, il tema della gestione ed uso degli immobili di proprietà pubblica non deve essere sovrapposto con quello della loro proprietà attuale e futura¹⁹. Sempre a livello normativo è altrettanto chiaro

¹⁷ Ad esempio: in Danimarca il quartiere di Ørestad sull'isola di Amager, espansione a sud di Copenhagen; in Olanda a Nijmegen la trasformazione dell'area Dobbelman; in Svezia a Malmö il quartiere di Västra Hamnen.

¹⁸ Interventi di questo tipo sono in atto anche in Italia, ad esempio nel quartiere Ponte Lambro a Milano, mentre le ultime esperienze significative di un approccio alla scala urbana sono ferme ai quartieri degli anni sessanta come ad esempio i quartieri residenziali realizzati su idea di Adriano Olivetti nella zona di Ivrea o il Quartiere Feltre a Milano che ha visto coinvolti quasi tutti i più importanti architetti del secondo dopoguerra italiano.

¹⁹ I principali passaggi normativi sono stati:

- Decreto Legge 5 dicembre 1991, n. 386 *Trasformazione degli Enti pubblici economici, dismissione delle partecipazioni statali ed alienazione di beni patrimoniali suscettibili di gestione economica;*
- Legge 25 gennaio 1994, n. 86 *Istituzione e disciplina dei fondi comuni di investimento immobiliare chiusi;*

come esista una differenza nell'applicazione del concetto di 'valorizzazione' se riferito a 'beni culturali' o a 'immobili pubblici' non ricadenti però tra i beni culturali²⁰.

È anche importante ricordare che, anche con riferimento all'evoluzione del quadro normativo «la nuova strategia è volta alla valorizzazione degli immobili pubblici e quindi non ha più come priorità dismissioni finalizzate a ridurre il debito pubblico, ma semmai quella della crescita economica» (Vaciago 2007).

La riduzione a valore economico di tale risorsa od anche la semplicistica visione degli immobili come singoli manufatti edilizi da alienare o da recuperare, limita una più adeguata lettura d'insieme anche con riferimento ai sistemi edilizi e alla loro integrazione con il tessuto edilizio delle città. L'approccio diffuso di valutazione degli interventi è eccessivamente legato alla domanda potenziale del mercato immobiliare e alla rendita. Ma è innegabile che le quantità volumetriche disponibili siano superiori a quelle che il mercato potrebbe assorbire, soprattutto in questa fase storica. Paradossal-

- Decreto Legge 25 settembre 2001, n. 351 *Disposizioni urgenti in materia di privatizzazione e valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico e di sviluppo dei fondi comuni di investimento immobiliare*;
- Legge 27 dicembre 2006, n. 296 *Legge finanziaria 2007*;
- Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112 *Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria*;
- Legge 12 novembre 2011, n. 183 *Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato - Legge di stabilità 2012*;
- Decreto Legge 27 giugno 2012, n. 87 *Misure urgenti in materia di efficientamento, valorizzazione e dismissione del patrimonio pubblico, di razionalizzazione dell'amministrazione economico-finanziaria, nonché misure di rafforzamento del patrimonio delle imprese del settore bancario*.

²⁰ «Ricordiamo che di valorizzazione, con riferimento ai beni culturali si è iniziato a parlare negli anni 70, quando si avvia il Ministero per i Beni culturali e ambientali. Ma è solo nel 1998 (con il D.Lgs. 112/1998) che si precisa che la tutela è riservata allo Stato, mentre la valorizzazione spetta allo Stato come alle Regioni ed agli Enti locali, ciascuno nel proprio ambito. E comunque valorizzazione significa un'attività mirata a migliorare il godimento (o la fruizione, come oggi si preferisce dire) del bene culturale stesso. È definitivamente chiarito nel Codice dei beni culturali (art. 6, comma 1, come integrato dal D.Lgs 24 marzo 2006, n. 156) che «la valorizzazione consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza del patrimonio culturale e ad assicurare le migliori condizioni di utilizzazione e fruizione pubblica del patrimonio stesso, al fine di promuovere lo sviluppo della cultura». La valorizzazione di cui spesso si è parlato in questi anni con riferimento agli immobili pubblici (e che, come vedremo, è centrale – seppure in modo nuovo – anche nella neonata Legge Finanziaria 2007) riguarda invece la loro utilizzazione a fini economici, e quindi contempla interventi di ristrutturazione (sempre esclusi per i beni culturali) e nuove destinazioni d'uso per lo svolgimento di attività economiche. Da questo punto di vista, valorizzazione equivale a 'mettere a reddito', e implica tutte quelle riconversioni e riqualificazioni che sono a tal fine necessarie» (Vaciago 2007: 12).

mente le uniche destinazioni d'uso in grado di sopportare il carico volumetrico sarebbero quelle pubbliche che però necessitano di un sostegno economico non più proponibile.

Una logica di trasformazione semplicemente conservativa delle quantità, appare oggi estranea da riflessioni circa la riqualificazione urbana e al ridisegno e rigenerazione di ampi ambiti urbani. Probabilmente non è più corretto attribuire un valore economico di mercato a edifici che hanno esaurito la propria funzione negli anni, e che oggi rappresentano un costo per la società, ma è più propriamente corretto identificarli come 'capitale fisso sociale'²¹. Una visione di questo tipo apre nuove opportunità di approfondimento e ricerca rispetto alle strategie di riqualificazione urbana e ai modelli di gestione del patrimonio edilizio anche per il conseguimento di obiettivi maggiormente correlati alle esigenze della collettività e senza escludere il coinvolgimento diretto di investitori e operatori privati.

Works and services of strategic interest to the community

From public works to works of strategic interest

The design, production and management of works of collective interest is an important experimental area for the Technological field, and is also significant for its effects on the private sector and for the overall spill in the construction industry. Issues such as planning and management of interventions, public-private partnerships, management of contracts, combined with complex organizational and technological-functional integration exigencies (legality, quality, construction site requirements, safety, sustainability etc.) point out towards new research frontiers. To innovate the approach to 'service design' and to works of collective interest in terms of appropriate use of resources, optimization of performance, cost containment.

²¹ Nel recente saggio Gambaro M., Tartaglia A. 2012., *Il sistema delle caserme e delle aree militari nelle strategie di sviluppo della città. Il caso di Novara*, «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», 3, Firenze University Press, si sono evidenziate le potenzialità di un approccio derivante da questa diversa visione del patrimonio pubblico, se applicato ad una media città italiana come Novara.

The broader area of facilities for public services and of public interest circumscribes: the housing shortage and the new meaning of the concept of social housing; the adaptation and mitigation of infrastructures; the upgrading and valorisation of state property in response to the new needs of the community²².

Such themes are now confronted with new levels of complexity, which also derive from the most recent scenarios of financing and management of works and services of strategic interest to the community, as well as from the new roles and responsibilities of the actors involved in such strategic works.

In Italy, up to 1997, the topic of works of strategic interest for the community was almost completely overlapping with the theme of public works²³.

In particular, in the traditional Italian model, founded on Law n. 2248 of 22nd March 1865²⁴, the funding and construction of works of public interest by private entities was made almost impossible by a legislation that recognized public bodies public as the only competent authorities to implement them, with their own funds or with state funding. One of the few exceptions was represented by the council-house building program for which Law 167/1962²⁵ stated that owners of the areas affected by the plans could also partake in the construction²⁶.

²² The subject of valorisation has been recently analysed in a monographic number of the magazine of the Italian Society of Architectural Technology. 2012, *Valorizzare il patrimonio edilizio pubblico*, «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», Firenze University Press, 3.

²³ The main categories of public works, according to the classification used by the Supervising Authority of public works contracts, supplies and services (previously the Supervising Authority of public works) are: roads, railways, other transport infrastructure and works of environmental protection, soil and water resource protection, urbanization and others; energy infrastructure, telecommunications and information technology, infrastructure for agriculture and fisheries, infrastructure for industrial, trade, commercial activities, social housing and education; housing; cultural heritage; sports, entertainment, tourism; healthcare facilities; other public buildings, other public infrastructure.

²⁴ Law *For the administrative unification of the Kingdom of Italy* of March 22, 1865 n. 2248, Annex F was dedicated to Public Works.

²⁵ Law, April 18, 1962, n. 167, *Provisions to support the acquisition of areas for affordable and social housing*.

²⁶ The Law 167 is trying to fit in a market of purely private areas (where) the choices of land use were devoid of any effective control, not only of the location of residential projects, but even of the type of housing» Merloni F., Urbani P. 1974, *La casa di carta. Il problema delle abitazioni in Italia tra rendita urbana e squilibri territoriali tra regione e capitalismo avanzato*, Officina Edizioni, Roma: 14.

In the recent past, however, the heavy deficits that characterized the Italian state budgets and cost constraints associated with participation in the European Union on the one hand, and on the other the need to modernise and expand the public infrastructure and facilities, as well as the example of Anglo-Saxon countries (in which the Common law was leaving more operative margins to public bodies), determined the governments to rethink the hypothesis of public private partnership, and to favour the direct access of private operators to the design, construction and service management of works of strategic interest.

An early involvement of private capital has occurred as a result of Law 498 of December 23rd, 1992²⁷. The legislation contemplated the possibility of structuring joint stock companies with mixed capital, aimed at managing public services and at creating works of public interest, while also allowing the partial placement of the shares on the market. This legislation was revolutionary in the Italian context for two reasons: on one side, the opportunity to invest directly in public works was opened for the first time to private capital, but on the other it compelled the government to find private partners only through public competitions, by an explicit reference to Communitarian legislation (Tartaglia 2005). This possibility was later better defined through the *Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti locali*²⁸. It is this normative reference to generate for example instruments affecting the entire construction sector and the government of the built environment such as the Societies of urban transformation²⁹ (Gambaro 2005).

As for the specific field of public works and related legislation, it was only in 1998 that the article 37 *bis* of Law 415/1998³⁰ (Merloni *ter*) opened the way for project financing, which can be considered one of the more extreme forms of public private partnership, as it contemplates the in-

²⁷ Law, December 23rd, 1992, n. 498, *Urgent measures in public finance*.

²⁸ Legislative Decree, August 18th, 2000, n. 267.

²⁹ This is a business model that allows municipalities and metropolitan cities to set up companies to design and implement interventions in degraded areas characterized by a strong infrastructural and functional complexity.

³⁰ Article 37 *bis* proposed a precise and detailed description of the actors and procedures applicable to the involvement of private operators not only in the financing and construction of public works, but especially in the design, in terms of testing the feasibility and management of manufactured goods and public services delivered through the new infrastructure. Since the introduction of Merloni *ter* procedures of article 37 *bis* have been applied in different situations ranging from the environment (composting plants, wind farms, park redevelopment etc.) to cultural heritage (rehabilitation and realization of spaces for art), from public health structures (parks, urban redevelopment projects, hospitals, nursing homes etc.) to the sport infrastructure, networks and services.

volvement of private partners from the earliest stages of defining the content and design evaluation of the feasibility of an initiative.

This legislative reform can be identified as the connection between the traditional Italian model in which public works and strategic works for the community coincided and the current reality in which public works are a small subset of the broader category of strategic works for the community. The new scenario is characterized by a multiplicity of tools, models and actors not only with regard to the procurement and construction of infrastructure and services but also to management, organizational and financial issues.

Administrative bodies, in order to meet the funding challenges, but also at the procedural/management limits of the public model, are trying to transfer the responsibility for realization and management of entire categories of works and public services to private operators or management structures that can operate according to more efficient models³¹.

It is now common, for large transportation infrastructure, to rely on concessionaires³² or on different public private partnership forms such as project financing, property leasing or the more recent ‘availability contract’³³. These tools also apply to the construction and operation of hospitals, sports facilities, residential facilities and, more generally, public buildings. The possibility to form joint stock companies has then led to multiple experiences with respect to the transformation of multiple urban plots, including the aforementioned Urban transformation company, or Society of

³¹ For example: the transportation infrastructure assigned to Concessionaires; health facilities realized through project financing and the accreditation of private hospitals; social housing encouraging private bodies to become direct operators; the major events through extraordinary procedures under Civil Protection, or by setting up dedicated corporations.

³² For example, some recent cases in the city of Milan: the Milan subway line 5 and its design, construction and management for the first 27 years has been entrusted to Metro 5 S.p.A., a private company formed by Astaldi S.p.A., Ansaldo STS S.p.A., Torno Global Contracting S.p.A. (exclusively for the Garibaldi-Bignami) Ansaldo Breda S.p.A., Alstom S.p.A. and ATM S.p.A.; the new outer ring road whose design, construction and management for 50 years was assigned to the MET S.p.A. whose shareholders are Milan Milano Serravalle Tangenziali S.p.A., Autostrade S.p.A. for Italy, ASAM S.p.A., SATAP S.p.A., Autostrade Lombarde S.p.A., Intesa Sanpaolo S.p.A., Impregilo S.p.A.

³³ The availability contract – introduced into Italian legislation by Law of March 24th 2012, n. 27 *Urgent provisions on competition, infrastructure development and competitiveness* – is intended to offer, against a fee, design, construction and provisions to a public authority adjudicating a private work intended for a public service.

purpose³⁴. For the cultural and legislative evolution described above it seems now appropriate to abandon the traditional term ‘public works’ in favour of a more comprehensive definition such as ‘works of strategic interest to the community’, which, therefore, no longer refers to the actuator, but to the purpose of the work itself.

In principle, however, in light of the specific expertise of Architectural Technology, within the more general area of services and strategic works for the community there are three paradigmatic fields that are of particular interest for research. These areas seem to be in fact those that today have the most weaknesses and a strong demand for answers and effective models of interpretation, design and management.

On the one hand, there is the cross-sectional crisis of governance models and of programming, with its impact on decision making.

On the other there are the issues of social housing and of the valorisation of built public patrimony, which appear as paramount in responding to community questions rendered even more evident by the current socio economic situation.

Governance, programming and decision-making models

The accent on the eventual actors and instruments for the implementation of works of strategic interest is highlighting the limits of the cross-cutting patterns of governance and planning, which characterize the Italian context.

These limits become emblematic in certain cases.

The analysis of the current process of implementation of works and preparations for the main big event to be hosted in Italy in the coming years, Expo 2015, shows that the governance model has gaps and uncertainties at all scales of action. The first concerns the ‘fence’ near the Milan trade fair, which will host the main event and in which the slow decision-making has already resulted in the necessity to provide a basic urbanization scheme (infrastructure and underground services) that could support different and antithetical alternative future destinations. Moreover, the lack of

³⁴ For example, for the next World Exposition to be held in Milan, Expo 2015 S.p.A. was incorporated (the shareholders are the Government of the Italian Republic – Ministry of Economy and Finance, Region Lombardia, Milan Municipality, Province of Milan Chamber of Commerce, Industry, Agriculture and Handicraft) which aims to create, organize and manage the event ‘Expo Milano 2015’ and perform all acts necessary for the fulfilment of obligations towards the BIE.

a hypothesis on the future use leads to the risk of subsequent abandonment and decay, as in the wide-known cases of Seville and Hanover.

The second relates to the coordination of initiatives and projects at the level of urban infrastructure policies and services. The degree of development of the projects on the table is not sufficient to ensure that these strategic interventions planned in the city will be synchronized with the Expo event (City of Health, new subways, *navigli* systems and *darsena* etc.).

The third concerns the large scale, which goes beyond the regional administrative boundaries, a level at which the limitations in harmonizing and directing initiatives is obvious. There are many proposals put forward by organizations or local governments but a still weak convergence and synergy of the sector views and localism that do not belong into an integrated economic system that should be reflected in strategic governance.

The same limitations are visible in the case of Italian logistics and infrastructure systems with ports³⁵ as departing points, where the inability to match the investment in port infrastructures with related investments and projects for road and railway infrastructures renders the European corridors inefficient.

Hence even the new models show how «the causes of weaknesses are, however, always due to the inadequacy of operational models, the lack of technical knowledge decision-makers and practitioners, the discrepancies between policy making and the lack of tools for a knowledgeable harmonization of solutions» (Del Nord 2011) thus confirming the need and the opportunity to continue the scientific research on procedural issues.

Social housing

Special attention should also be paid to the issue of social housing. Starting in the nineties, both because of the judicial political crisis, and of the budget constraints caused by the creation of a single European currency, there has been a drastic reduction in the investment in public social housing, but also a significant reduction in the average property values which in Italy, compared to the population's purchasing power between 1992 and 1997, fell by about 30 percent. In parallel, a process of progressive financialization of the construction sector was further encouraged af-

³⁵ A very update analysis of the Italian port system, also in relation to the wider scenario of infrastructures for logistic and mobility and of its systemic criticisms, has been recently published by Cassa Depositi e Prestiti. Camerano S., Perretti M.E., Palazzo A., Scepanti S. (edited by) 2012, *Porti e logistica. Il sistema portuale e logistico italiano nel contesto competitivo euro-mediterraneo: potenzialità e presupposti per il rilancio*, Cassa Depositi e Prestiti.

ter the beginning of the XXI century by the ease of access to credit by even the lowest-income groups of society. In Italy therefore the housing demand of the lower-income social groups was eased, but above all for two decades private investors did not find very profitable to pursue this type of intervention and focused investment in the development of free market housing in which there seemed to be important profit margins and also a strong demand. The economic crisis that began in 2008 and the explosion of the so-called housing bubble have brought out disruptively the need to respond to the housing need of the economically weaker sections of society. Again, public actors are trying to transfer to private operators the burden of building and managing these types of buildings for the groups with a lower income or unable to secure free market housing. This choice can be facilitated by the collapse of the demand for homes at market price, which is forcing developers to look forward to the opportunity to invest in building agreements that, even if characterized by low profit margins, lead to lower risk levels for the operators.

As for Architectural Technology, the research on social housing showed that the problem is not simply to provide housing for families with limited income, but also to respond to categories of individuals with different needs for to support services and for social interactions. This refers to the demand of changing and very different categories (families, singles, young couples, elderly, people with disabilities) who cannot find answers in the free market, since they require not only diverse but also more articulate responses. In particular, the answers are no longer limited to accommodation solutions, but require an integrated system of services that can provide answers to specific social needs. So this is not a simple problem of typological innovation, it becomes important to think about the actual 'scale' of the intervention and about building systems capable of meeting different needs and accommodating complex functions.

The mix of uses, the presence of specific support services with respect to the categories of people, the typological differentiation and the attention to public space are becoming central issues in respect to social housing. In Italy these topics seem to be still in their infancy³⁶, and the analysis of the first experiments shows that the focus is mainly on the building technology innovations of energy-environmental sustainability and cost containment of the construction. In contrast, abroad the reflections on the 'sensitive'

³⁶ The census conducted by Eire (Expo Real Estate Italy) in anticipation of the Social housing exhibition held in June 2012, has identified about 160 of the Social Housing initiatives in Italy, of which most are still in draft form.

population groups has produced interesting design experiments, including the realization of articulated building systems/ neighbourhoods that mix different types of housing, support spaces designed to accommodate services, work spaces, social and public spaces³⁷. Following the same logic, specific interventions of micro architecture were developed, but also of complete transformation in order to upgrade degraded residences inherited from the interventions from the sixties and seventies³⁸.

The valorisation of public patrimony

Finally, another issue that is absolutely central refers to the proper valorisation of the public buildings. Not surprisingly, the Italian Society of Architectural Technology has identified this as a thematic axis for 2012 in a view in which the valorisation «should not be considered a simple goal, but rather an opportunity and a tool to trigger regeneration process of the urban areas that, about 50 years from their (perhaps hasty and unregulated) realization, have become obsolete» (Palumbo 2012).

The current economic situation is in fact focusing on an ‘alleged’ economic value of public buildings, perhaps underestimating the social and cultural impacts related to it. In fact, from a regulatory standpoint it is clear that ‘valorisation’ does not mean ‘alienation’, and in particular, the issue of operating and using publicly owned buildings should not overlap their current and future ownership³⁹. Still at regulatory level, it is also clear that

³⁷ For example, in Denmark: the district of Ørestad on the Amager island, an expansion south of Copenhagen; in the Netherlands: the transformation of Dobbelman in Nijmegen; in Sweden: the neighbourhood Västra Hamnen in Malmö.

³⁸ Such developments are underway also in Italy, for example in the district Ponte Lambro in Milan; while the last significant examples of urban scale approaches are still in sixties neighbourhoods such as the neighbourhood designed around an idea by Adriano Olivetti in Ivrea or the District Feltrè in Milan which involved almost all the most important architects of the Italian after war period.

³⁹ The main regulatory steps were:

- Decree Law 5th December 1991, n. 386, *Transforming government-owned businesses, divestiture of state holdings and disposal of assets capable of economic management*;
- Law 25th January 1994, n. 86, *Establishment and regulation of closed real estate mutual funds*;
- Decree Law 25th September 2001, n. 351, *Urgent provisions concerning privatization and exploitation of public real estate development and real estate mutual funds*;
- 27th December 2006, n. 296, ‘Finance Act 2007’;
- Law Decree 25th June 2008, n. 112, *Urgent provisions for economic development, simplification, competitiveness, the stabilization of public finance and tax equalization*;
- Law 12th November 2011, n. 183, *Conditions for the formation of the annual budget and multi-State Stability Act 2012*;

there is a difference in applying the concept of ‘valorisation’ to ‘cultural heritage’ as opposed to when applied to ‘public property’ that do not qualify as cultural heritage⁴⁰.

It is also important to remember, when it comes to the evolution of the regulatory framework, that «the new strategy is aimed at the valorisation of public housing and therefore it has no longer as a priority disposals aimed at reducing public debt, but rather the economic growth» (Vaciago 2007).

The decrease in economic value of these resources and even the simplistic vision of property as individual buildings to dispose of or to salvage require a more holistic perspective on building systems and their integration with the urban fabric of cities. The popular approach to the evaluation of interventions is too tied to the potential demand in the housing market and income. But it is undeniable that the volumetric quantities available are higher than those the market could absorb, especially in these times. Paradoxically, the only uses able to take on these volumes would be the public ones, which, though, require a public financial support that is no longer feasible.

The logic of a purely conservative, quantitative transformation appears today to be extraneous to the approaches to urban renewal and regeneration of large urban areas. Probably it is no longer right to assign a market value to buildings that have outlived their function over the years, and now represent a cost to society; it may be more adequate to identify them as

- Law Decree 27th June 2012, n. 87, *Urgent measures to improve efficiency, enhancement and disposal of public assets, rationalization of economic and financial administration, as well as measures to strengthen the capital of companies in the banking sector.*

⁴⁰ «Remember that talk about valorisation, with reference to cultural heritage, has begun in the 70s, when the Ministry for Cultural and Natural Assets was established. But it was only in 1998 (with the Law 112) that it was stated that the protection is reserved for the State while the valorisation is up to the State as to the regions and local authorities, each within its field. It still means a valorisation aimed at improving the enjoyment (or the use, as today we prefer to say) of cultural heritage. It is definitely established in the Code of Cultural Heritage (article 6, paragraph 1, as supplemented by Legislative Decree 24th March 2006, n. 156) that «the valorisation is exercising the functions and regulation of the activities to promote the knowledge of cultural heritage and to ensure the best conditions for public use and enjoyment of the same heritage, in order to promote the development of culture». The valorisation often referred to in recent years with regard to public property (and that, as we shall see, is central – albeit in a new way – even in the newly formed Finance Act 2007) regards their use for economic purposes, and hence is contemplating restructuring interventions (always excluded for cultural heritage) and new uses for the conduct of economic activities. From this point of view, valorisation is equivalent to ‘make income’, and involves all the conversions and renovations necessary for that purpose» (Vaciago 2007: 12).

‘social overhead capital’⁴¹. This perspective opens new opportunities for the study and research of the urban regeneration strategies and of the management models of built heritage aimed more to the community needs, but without excluding the direct involvement of private investors and operators.

⁴¹ In the recent paper Gambaro M., Tartaglia A. 2012, *Il sistema delle caserme e delle aree militari nelle strategie di sviluppo della città. Il caso di Novara*, «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», 3, Firenze University Press, the potentialities of an approach to public properties derived from this new vision have been stressed having as example the possible application in a medium Italian city like Novara.

Riferimenti bibliografici / References

Del Nord R. 2011, *Quale ricerca per quale domanda*, «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», Firenze University Press, Firenze, 1.

Gambaro M. 2005, *Regie evolute del progetto. Le società di trasformazione urbana*, Libreria Clup, Milano.

Palumbo R. 2012, «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», 3, Firenze University Press.

Tartaglia A. 2005, *Project Financing e Sanità: processi, attori e strumenti nel contesto europeo*, Libreria Clup, Milano.

Vaciago G. 2007, *Gli immobili pubblici... ovvero, purché restino immobili*, «Quaderni dell'Istituto di Economia e Finanza», 71, Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano.

MARTA RICCI¹

Il *social housing* come servizio per la collettività

Parole chiave: Social housing, Concertazione, Flessibilità dei processi

Sempre più diffusamente oggi, soprattutto in Europa settentrionale, si assiste a un sostanziale cambiamento nel paradigma del tema 'casa': da bene di proprietà a bene d'uso, inteso come l'insieme di abitazioni in affitto a canoni sostenibili. Il sistema residenza viene considerato non come la somma dei singoli immobili, ma come il risultato della complessa rete di relazioni, materiali e immateriali, sociali ed economiche, che lo riguardano; costituisce, quindi, uno dei principali servizi di interesse pubblico, che deve essere garantito a tutta la comunità. Questa importante trasformazione rappresenta oggi una condizione necessaria, date le notevoli e crescenti difficoltà che l'Europa sta attraversando, legate ad un diffuso incremento del prezzo degli immobili, ad un ridotto intervento pubblico e a importanti fenomeni demografici, come i flussi migratori e l'invecchiamento della popolazione.

Nonostante il Comitato di Coordinamento Europeo dell'Alloggio Sociale (Cecodhas) proponga una definizione di *social housing* comune ai paesi membri², si possono individuare tra i diversi scenari differenze sostanziali

¹ Dottoranda in Progettazione Ambientale, 'Sapienza' Università di Roma.

² Il *social housing* è inteso come il sistema di «alloggi e servizi con forte connotazione sociale, per coloro che non riescono a soddisfare il proprio bisogno abitativo sul mercato (per ragioni economiche o per assenza di un'offerta adeguata), cercando di rafforzare la loro condizione».

nei riferimenti normativi, nella dimensione del settore³, nelle forme legali e organizzative⁴, nelle forme di diritto di occupazione⁵ e nel contesto delle politiche abitative.

Relativamente ai riferimenti normativi, ad esempio, il diritto alla casa è sancito costituzionalmente in Belgio, Spagna, Grecia, Portogallo, Finlandia, Olanda, Svezia e con legge in Francia, Danimarca e Regno Unito. Per quanto riguarda la dimensione del settore, poi, in alcuni paesi il *social housing* arriva a rappresentare il 35% del mercato abitativo, come nei Paesi Bassi, contro il 4% della Spagna⁶. A proposito delle forme legali ed organizzative, nazioni, come Austria, Danimarca, Spagna, Paesi Bassi, Finlandia e Belgio, hanno da decenni attivato processi di trasferimento delle funzioni di pianificazione e programmazione fino alla gestione dei sistemi di *social housing*, dai livelli centrali a quelli periferici. In altri Paesi, come Austria, Germania e Italia, lo Stato mantiene ancora livelli di governo sulle politiche abitative, anche se in alcuni casi minimali (Venditti 2009: 25-26). Ancora vi sono paesi, come Olanda e Regno Unito, dove la gestione del settore dell'alloggio sociale è affidato a compagnie private senza scopo di lucro, le *housing associations*, comunque monitorate e valutate da organi pubblici. Esse sono finanziariamente indipendenti dal governo centrale e costituiscono solide strutture finanziarie, specialmente in paesi, come l'Olanda, dove il settore degli alloggi in affitto è particolarmente ampio, dove vi è una forte mobilitazione dei risparmi, sia istituzionali che privati, e dove è forte il ruolo assegnato ai sussidi che hanno lo scopo di ridurre i costi di costruzione e di gestione e possono essere distribuiti in forma monetaria o *in kind*⁷ (Baldini, Federici 2008: 17).

³ Essa è misurata come percentuale dello *stock* di alloggi sociali dati in affitto sul totale dello stock abitativo.

⁴ A tali forme corrispondono diversi operatori, associazioni e fondazioni, società pubbliche o private senza scopo di lucro, organizzazioni corporative e investitori privati.

⁵ Esse sono costituite da: affitto, proprietà, forme di occupazione cooperative, proprietà condivisa.

⁶ La spesa legata al *social housing* in Unione Europea corrisponde in media all'1% del PIL. Tra i diversi paesi ci sono però notevoli differenze: supera il 3% nei Paesi Bassi, Regno Unito e Svezia, si attesta tra l'1-2% in Austria, Danimarca, Francia e Germania, l'1% in Irlanda, Italia, Belgio, Finlandia e Lussemburgo e sotto l'1% in Portogallo, Spagna e Grecia.

⁷ Con il trasferimento *in kind* da una parte viene sottolineato il paternalismo dello stato, che con un trasferimento diretto di servizi abitativi vuole assicurarsi che gli individui ne consumino una quantità minima, con standard qualitativi appropriati, dall'altra viene riconosciu-

Nonostante le sostanziali differenze tra i paesi, il tema dell' alloggio sociale viene affrontato in tutta Europa con obiettivi comuni. Quello primario è di garantire a tutti un alloggio adeguato, per qualità, dimensione e costi. Da esso ne derivano altri quali combattere l'esclusione di parti svantaggiate della popolazione, sostenere un mix sociale, promuovere il risparmio energetico, perseguire un' efficienza produttiva, offrire garanzie agli affittuari, creare un mercato abitativo equilibrato e incentivare la partecipazione degli abitanti nelle diverse fasi dei processi. Oltre a queste analogie è possibile mettere in luce alcuni caratteri comuni divisibili in quattro macrogruppi: tipo-morfologici, tecnologici, gestionali e economici. I singoli caratteri e le interconnessioni tra essi concorrono a garantire alti livelli di sostenibilità sociale, ambientale ed economica.

Nel primo macrogruppo sono inclusi i caratteri legati alla tipologia, alla forma, al volume e alla dimensione della residenza, connessi all' articolazione degli spazi e tesi a garantire un alto grado di flessibilità. Essa costituisce la capacità delle abitazioni di adattarsi a diverse soluzioni distributive e alle diverse esigenze, mutabili nel tempo, dei fruitori, in una strettissima dipendenza quindi con gli aspetti di sostenibilità sociale. Importante è ancora il ruolo svolto dalla multi-funzionalità, intesa non solo come coesistenza di funzioni diverse, ma anche come il campo delle relazioni tra esse. Tali relazioni coinvolgono spazi interni ed esterni, pubblici e privati e garantiscono, anche grazie alla presenza di spazi ad uso comune, luoghi di incontro e di vita comunitaria, forte interazione sociale e consistente risparmio energetico.

I caratteri tecnologici, inoltre, garantiscono alti livelli di sostenibilità ambientale e sono condizionati dalla scelta dei materiali e delle tecnologie a basso consumo utilizzate. Tali sistemi tecnologici caratterizzano l' involucro architettonico, considerato non più come semplice barriera e elemento di separazione tra lo spazio indoor e outdoor, ma come sistema regolatore in grado di mettere in relazione l' interno con l' esterno, una 'branchia' capace di far respirare l' edificio-organismo.

I caratteri gestionali, poi, riguardano diversi fattori e le interconnessioni tra essi. Primo fra tutti il ruolo svolto dall'utenza di tali residenze, e, in

to il valore di bene di merito alla casa, facendo sì che anche i contribuenti preferiscano il ricevimento diretto dell'abitazione piuttosto che un trasferimento in denaro, che potrebbe essere impiegato per altri consumi, meno prioritari.

particolare, da quei nuclei familiari i cui bisogni abitativi non possono essere soddisfatti dalle condizioni di mercato, poiché si trovano al di sotto di certe soglie di reddito o in condizioni di vulnerabilità. I destinatari di alloggi sociali sono dunque rappresentati dalle giovani coppie, dai giovani studenti e/o lavoratori, dai single, dai professionisti, dai divorziati, dalle fasce sociali più deboli come gli anziani, soli o con badanti, ma anche dagli individui, dai gruppi e dalle famiglie di nuova immigrazione, dai pazienti ricoverati nelle strutture ospedaliere. Dato lo scenario variegato e complesso dei fruitori, occorre indagare le esigenze, le domande, i sogni, gli incubi che vengono da chi chiede uno spazio e immagina come abitarlo; occorre capire quali siano i loro stili di vita. Altro ruolo importante è affidato al coinvolgimento dei fruitori che vivono le contraddizioni del territorio e degli edifici, ai modelli partecipativi nella fase di ideazione, realizzazione e gestione degli interventi. Esempi più estremi di tale coinvolgimento sono i processi di autocostruzione, dove gli ideatori, i progettisti, i costruttori delle abitazioni coincidono con gli abitanti e i fruitori di esse, e quelli di autorecupero, che implicano un coinvolgimento, da parte dei futuri fruitori delle abitazioni nella progettazione e nel recupero di manufatti architettonici esistenti.

I buoni risultati non derivano quindi solo dal lavoro di buoni tecnici, ma anche dal ruolo svolto dalla pubblica amministrazione nella conduzione di una politica esercitata sia sullo spazio fisico che sulla comunità civile. Il processo di trasformazione è innanzitutto un processo culturale che porta alla riappropriazione sociale ed affettiva da parte degli abitanti del proprio sistema ambiente. La popolazione abita il luogo come spazio di appartenenza, formula le domande, esprime bisogni e determina le scelte di trasformazione e valorizzazione del luogo stesso. Attraverso anche lo studio e l'esperienza positiva di alcune realtà urbane e territoriali, sarebbe interessante valutare come l'integrazione di soggetti pubblici e privati, i processi di sensibilizzazione, soprattutto nelle scuole e nei luoghi di informazione, e il coinvolgimento della popolazione civile possano influenzare e condizionare le scelte di trasformazione urbana, di recupero di manufatti architettonici degradati e di riqualificazione di brani di città depauperati. Sarebbe importante comprendere, dunque, come gli aspetti squisitamente tecnologici interagiscano con quelli sociali e politici, anche attraverso la concertazione di diverse figure professionali. Mentre in America Latina questi modelli di architettura partecipata, auto-costruzione e auto-recupero, sono molto quotati e di immediata attuazione, in Italia ci sono esempi ancora troppo sporadici e con complesse modalità di gestione. In alcuni Paesi, come la Dani-

marca, la Finlandia, la Francia e la Svezia, sono regolamentati da specifiche norme, mentre in altri, come l'Austria, pur se non disciplinati, sono, per tradizione e prassi consolidata, garantiti ai cittadini. Strettamente legato ai caratteri tipo-morfologici, in particolare a quelli distributivi, e connesso al concetto di mix funzionale, è, poi, il ruolo svolto dalla vita comunitaria. Molti esempi di *social housing* sono caratterizzati da spazi ad uso comune, intesi non solo come luoghi fisici, ma anche come spazi di relazione, incontro e condivisione, nei quali i fruitori delle residenze sono soliti avere momenti insieme sia ludici sia legati a decisioni da prendere in merito alla gestione delle residenze e del quartiere stesso di cui esse fanno parte. Le soluzioni tecnologiche e i caratteri gestionali influenzano notevolmente gli aspetti di sostenibilità economica, sia rispetto ai costi di costruzione che a quelli di gestione.

I primi sono influenzati dall'utilizzo di materiali locali, caratterizzati da comprovate qualità strutturali e termiche, da snelli processi di costruzione, da velocità di produzione e da costi ridotti, e dall'impiego di elementi prefabbricati e di sistemi tecnologici a basso impatto ambientale. Questi ultimi garantiscono, nei climi freddi, l'ottimizzazione della distribuzione e il recupero del calore, lo sfruttamento di zone di accumulo termico e di sistemi di ventilazione naturale; nei climi caldi, invece, favoriscono la minimizzazione dei guadagni termici, la limitazione del surriscaldamento e l'ottimizzazione dei sistemi di raffrescamento.

I costi di gestione, invece, si riferiscono a tutte le fasi del processo edilizio, dalla ideazione, dalla progettazione, dalla ricerca dei finanziamenti, dalla costruzione, dalla manutenzione e da un eventuale adeguamento e smaltimento del manufatto architettonico; essi vengono frequentemente ammortizzati con processi di progressiva privatizzazione del patrimonio immobiliare pubblico. Tali processi, fortemente sviluppati a partire dagli anni ottanta, hanno come scopo il miglioramento dell'efficienza economica, la riduzione della spesa pubblica e l'alienazione degli immobili in stato di degrado e possono essere messi in pratica attraverso diverse modalità.

Una tra queste è il trasferimento di tutti i diritti di proprietà agli affittuari residenti: il *right to buy*, introdotto nel Regno Unito negli anni ottanta, prevede l'acquisizione, a prezzi scontati, degli alloggi di *housing* sociale, da parte degli affittuari che vi risiedono da cinque anni, per i contratti di affitti stipulati dal 18 gennaio 2005, e da due per i contratti precedenti. Altra modalità di privatizzazione è la proprietà condivisa, diffusa nel Regno Unito, in Irlanda e in Finlandia. Essa prevede l'acquisto da parte dell'affittuario di una quota dell'abitazione e il pagamento, sulla parte restante, di un affitto

scontato. Col tempo quote ulteriori possono essere acquisite fino all'ottenimento della completa proprietà dell'abitazione. Una terza modalità, diffusa soprattutto in Olanda, è la *Tight ownership*, attraverso la quale gli alloggi sono venduti con uno sconto fino al 50 % sul prezzo di mercato; in cambio di tale sconto l'acquirente dividerà ogni futuro incremento (o decremento) di prezzo con l'*housing association* di riferimento (Baldini, Federici 2008: 28).

Nonostante la complessità del tema trattato, la molteplicità degli aspetti e la diversificazione delle esperienze in ambito europeo, è possibile fare alcune considerazioni generali e indicare alcune principali linee di sviluppo. Al fine di prevenire la creazione di aree monofunzionali e di evitare fenomeni di ghettizzazione di aree prive di infrastrutture economiche e sociali, risulta necessario oggi un rinnovamento e uno sviluppo dei modelli di *social housing* all'interno di una pianificazione urbanistica più ampia che incoraggi le differenze architettoniche e il collegamento dei progetti con aree comuni. È urgente, inoltre, l'impiego di un approccio integrato, inteso come coordinamento tra le politiche pubbliche, riguardanti la salute, i trasporti, l'occupazione, l'istruzione, l'educazione e la pianificazione urbana, come concertazione tra i diversi attori coinvolti, siano essi statali o regionali, pubblici o privati, anche grazie ad una maggiore flessibilità nella normativa pubblica e alla sostituzione di strutture monopolistiche sul settore dell'alloggio sociale con nuove forme di concorrenza.

Social housing as a service to the community

Keywords: Social housing, Consultation, Process flexibility.

Increasingly today, especially in northern Europe, there is a radical change in the paradigm of 'housing': from property value to use value, understood as the set of living units for sustainable rent. Thus, the housing system is considered not as the sum of its buildings, but as the result of their complex networks of tangible and intangible, social and economic relationships. It is one of the most important services to the community that should be guaranteed to all. Today this important change is a necessary condition, given the increasing difficulties Europe is facing, owing to a

widespread increase in the price of properties, limited public intervention and important demographic phenomena such as migration and aging population.

Although the European Federation of Social, Cooperative and Public Housing (Cecodhas) proposes a definition of social housing⁸ common to member countries, substantial differences between countries can be identified. These differences are in normative references, in sector size⁹, in legal and organizational forms¹⁰, in employment law¹¹ and in the context of housing policies.

In relation to normative references, for example, the right to housing is enshrined in the Constitution in Belgium, Spain, Greece, Portugal, Finland, Holland and Sweden; whereas in France, Denmark and United Kingdom in law. Regarding sector size, in some countries social housing represents 35% of the housing market, as in Netherland, compared to 4% in Spain¹². Referring to legal and organizational forms, nations such as Austria, Denmark, Spain, Netherlands, Finland and Belgium, have for decades transferred processes of planning and programming functions to the management of social housing systems, from central to peripheral levels. In others countries, such as Austria, Germany and Italy, the State still maintains levels of government on housing policy, although in some cases minimal (Venditti 2009: 25-26). In addition there are countries, such as Holland and United Kingdom, where the management of the social housing system is left to private non-profit companies, housing associations, which are, however, monitored and evaluated by public bodies. They are financially independent from the central government and are a solid financial structure,

⁸ The social housing system is understood as the *«accommodation and services with a strong social connotation, for those who fail to meet their housing needs in the market (for economic reasons or for lack of an adequate supply), seeking to strengthen their condition»*.

⁹ Measured as a percentage of the stock of social housing for rent on the total housing stock

¹⁰ Which correspond to different operators, associations and foundations, public or private nonprofit organizations, corporate and private investors.

¹¹ They include: rent, property, cooperative forms of employment, shared ownership.

¹² On average the expenditure related to social housing in the European Union corresponds to 1% of GDP. However between the countries there are significant differences: more than 3% in the Netherlands, Sweden and the UK, is between the 1-2% in Austria, Denmark, France and Germany, 1% in Ireland, Belgium, Italy, Finland and Luxembourg, and below 1% in Portugal, Spain and Greece.

especially in countries like the Netherlands, where the rental housing sector is particularly wide, where there is a strong mobilization of institutional and private savings and where a strong role is assigned to subsidies, designed to reduce construction and management costs and distributed in cash or *in kind*¹³ (Baldini, Federici 2008: 17).

Despite the substantial differences between countries, the subject of social housing is being faced across Europe with common goals. The primary one is to ensure adequate housing in terms of quality, size and cost to all. Others include to fight exclusion of parts of disadvantaged population, support social mixing, promote energy conservation, pursue production efficiency, provide security for tenants, create a balanced housing market and encourage the participation of inhabitants in different stages of the process. In addition to these similarities it is possible to highlight some common characteristics, divided into four macro-groups: typomorphological, technological, management and economic. These characteristics and the relationship between them help to guarantee high level of social, environmental and economic sustainability.

The first group includes aspects related to the type, form, dimension and volume of the home, the articulation of space and distribution. These aspects aim to guarantee a high degree of flexibility, that is the ability of housing to adapt to different distribution solutions and to different needs, changeable over time in a high dependence with aspects of social sustainability. Also connected to these aspects is multi-functionality, intended not only as a coexistence of different functions, but also as the relationships between them. These relationships involve interior and exterior, public and private, spaces, and guarantee, in addition to common spaces, meeting places and moments of community life, strong social interaction and significant energy saving.

The second technological group aims to guarantee high levels of environmental sustainability and is conditioned by the choice of materials and energy-efficient technologies. These technological systems characterize the

¹³ With the transfer *in kind* on one hand is emphasized the paternalism of the State, which with a direct transfer of housing services make sure that people consume a minimal amount, with appropriate quality standards, on the other is recognized the value of the house, making sure that taxpayers prefer receiving the home rather than a direct cash transfer, which could be used for other lower priority consumptions.

architectural involucres, which is no longer a simple barrier between indoor and outdoor space, but a regulatory system capable of linking interior and exterior, a 'gill' that makes the organism-building breathe.

The third management group, then, relates to different factors and to the interconnections between them. First of all, the role played by the users of these residences and, in particular, by those households whose housing needs cannot be met by market conditions, because they are below established income thresholds or in conditions of vulnerability. Recipients of social housing are therefore represented by young couples, young students and/or workers, singles, professionals, divorcees, most vulnerable social groups such as the elderly, alone or with carers, but also by individuals, groups and families of new immigrants and by hospitalized patients. Given the varied and complex scenario of users, we need to investigate the needs, questions, dreams and nightmares of those who demand and imagine how to inhabit a space and understand what their living habits are. Another important role of management is to involve users who experience the contradictions of the territory and buildings in participated models of the design, construction and management intervention phases. An extreme examples of this are self-construction, where creators, designers and builders of homes coincide with their users, and self-recovery, implying an involvement by the future users in the design and rehabilitation of existing architectural buildings.

Good results do not derive only from the work of good technicians, but also from the role of government in conducting policy both in the physical space and in civil society. The transformation process is primarily a cultural process which leads to social and emotional re-appropriation by the inhabitants of their environment. Population inhabits the space as a belonging place, formulates questions, expresses needs and determines the choices of transformation and enhancement of the place itself. Through the analysis of the positive experience of some urban and territorial realities, it would be interesting to evaluate how the integration of public and private actors, the processes of awareness, especially in schools and in places of information, and the involvement of civil society can affect and influence the choices of urban transformation, of recovery of degraded architectural buildings, of regeneration of depleted urban spaces. It would be important to understand, then, as exquisitely technological aspects interact with social and political ones, even through the consultation of different professionals. While in Latin America these participatory models of architecture, self-construction and self-recovery, are widely used and of imme-

ciate execution, in Italy they are still too sporadic and with complex management arrangements. In some countries, such as Denmark, Finland, France and Sweden, these processes are governed by specific laws, while in others, like Austria, although not regulated, they are, by tradition and practice, guaranteed to citizens. The role of community life is also closely connected to the typo-morphological characteristics, particularly those of distribution, and also related to the concept of functional mix. Many examples of social housing are characterized by spaces for common use, intended not only as physical places, but also as relational spaces in which users have recreational time together, as well as space to make decisions about residence and neighborhood management. Technological solutions and resource management greatly influence economic aspects of sustainability, both in term of construction and management cost.

The construction costs are influenced by the use of local materials, with proven structural and thermal properties, characterized by simplified construction processes, speedy production and lower costs, as well as the use of prefabricated elements and low environmental impact technological systems. These provide, in cold climates, to maximize the distribution and heat recovery, the exploitation of thermal storage systems areas and of natural ventilation. In warm climates, however, they favor to maximize heat gains, to limit overheating and to optimize cooling systems.

Moreover, management costs relate to all construction process phases, from conceptualization, design, research funding, construction, maintenance to possible adaptation or demolition of the building. They are frequently amortized by gradual privatization processes of state-owned properties. These processes, which developed since the eighties, are designed to improve economic efficiency, reduce public spending and alienate degraded property and can be put into practice through various ways.

One of these ways is to transfer all ownership rights to tenants: the right to buy introduced in the United Kingdom in the eighties, provides for the purchase, at discounted prices, of social housing by tenants resident for five years for contracts signed by January 18, 2005, and for two years for previous contracts. Another kind of privatization is shared ownership, widespread in the United Kingdom, Ireland and Finland which provides for the purchase by the tenant of a portion of the dwelling and the payment of the remaining part with a discounted rent. Over time, additional shares may be bought to obtain full ownership. A further kind of privatization, especially widespread in the Netherlands, is tight ownership, through which the apartments are sold with a discount of up to 50% of the market

price; in exchange for the discount the buyer will share any future increase (or decrease) price with the housing association (Baldini, Federici 2008: 28).

In conclusion, despite the complexity of the topic it is possible to draw up some general considerations and indicate what the main lines of development. To prevent the creation of mono-functional areas and to avoid the phenomena of ghettoization of areas devoid of economic and social infrastructures, it is necessary today to renew and develop models of social housing in a more inclusive urban planning which encourages architectural differences and links between projects. It is urgent to adopt an integrated approach, coordinating public policies involving health, transport, employment, education, information and urban planning, and creating a dialogue between different actors, whether state or regional, public or private, thanks to greater flexibility in government regulations, and the replacement of monopolistic structures in the social housing sector with new forms of competition.

Riferimenti bibliografici / References

- Baldini M., Federici M. 2008, *Il Social housing in Europa*, *Cappaper*, 49: 2-21.
- Baratta A. et al 2009, *Social Housing, Costruire in laterizio*, XXII, 131: 2-55.
- Battisti A., Tucci F. (a cura di) 2001, *Ambiente e cultura dell'abitare. Innovazione tecnologica e sostenibilità del costruito nella sperimentazione del progetto ambientale*, Librerie Dedalo, Roma.
- Clemente C. et al 2010, *Housing for Europe, Strategies for quality in Urban Space, Excellence in design, Performance in building*, DEI Tipografia del Genio Civile, Roma.
- Delera A. (a cura di) 2009, *Ripensare l'abitare, politiche, progetti e tecnologie verso l'housing sociale*, Hoepli, Milano.
- Garofalo F. (a cura di) 2008, *L'Italia cerca casa*, Mondadori Electa, Milano.
- Gauzin-Mueller D. (a cura di) 2003, *Architettura sostenibile*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Ordine degli Architetti di Milano (a cura di) 2007, *Edilizia sociale in Europa. Premio Ugo Rivolta*, Editrice Abitare Segesta, Milano.
- Pugnaloni F., Di Fabio D. (a cura di) 2009, *Eco Social Housing-social housing ed eco compatibilità nel progetto del territorio*, «Quaderni Dardus», 3.
- Ruano M. (a cura di) 2010, *Ecourbanism: sustainable human settlements: 60 case studios*, Editorial Gustavo Gil, Barcellona.
- Venditti M. (a cura di) 2010, *Social housing. Logica sociale e approccio economico-aziendale*, Franco Angeli, Milano.

EMILIA ALBORELLI¹

Tecnologie edilizie e *Smart City*: linee di azione per gli interventi di retrofit nell'edilizia scolastica napoletana

Parole chiave: rendimento energetico, smart city, retrofit energetico.

Il tema della riqualificazione energetica-ambientale è un argomento centrale del nostro Paese dove al patrimonio edilizio esistente è attribuito il 36% dei consumi energetici² e versa, tutto o quasi, in condizioni di degrado ed obsolescenza tali da richiedere un urgente e significativo intervento di riqualificazione. Tale condizione si deve soprattutto al fatto che il 70% degli edifici, siano essi residenziali o non residenziali, sono stati realizzati nel trentennio compreso fra gli anni '50 e gli anni '80, cioè in un periodo antecedente all'introduzione delle prime norme sul rendimento energetico in edilizia. Inoltre un quarto del patrimonio edilizio non ha mai subito successivi interventi di manutenzione o riqualificazione che avrebbero potuto migliorare la situazione sul fronte del rendimento energetico. Al fine della riduzione delle emissioni climalteranti e in adesione alle direttive comunitarie, la politica energetica nazionale ha inserito tra le priorità la promozione dell'efficienza energetica, la riduzione dei costi dell'energia per le imprese e i cittadini, la promozione di filiere tecnologiche innovative e di tutela ambientale.

Le trasformazioni e le novità introdotte dalle normative vigenti nell'ambito dell'efficienza energetica degli edifici, indirizzano le Regioni e le Amministrazioni locali ad introdurre nuovi standard non solo per la nuova edificazione ma anche per gli interventi sugli edifici esistenti, con particolare riferimento all'edilizia pubblica. Le Direttive comunitarie

¹ Dottoranda in Tecnologia dell'Architettura, Università degli studi di Napoli 'Federico II'.

² Quadro che emerge dal rapporto *Energy Efficiency Report*, realizzato dall'Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano.

91/2002/CE e 31/2010/CE sottolineano come gli edifici pubblici svolgano un ruolo di esempio e di diffusione della cultura dell'efficienza energetica nella società. Negli ultimi anni si è avuto un cambiamento culturale rispetto al passato, quando gli interventi erano principalmente circoscritti a singole unità o al singolo edificio. Attualmente l'impegno nell'attuare politiche di sviluppo sostenibile tendenti al miglioramento della qualità del sistema energetico-ambientale e alla necessità di rilancio del settore edilizio, spinge ad allargare i focus di intervento verso la scala urbana e di quartiere individuando nelle strategie delle *Smart Cities* un applicativo efficace per affrontare in maniera innovativa le problematiche ambientali, economiche e sociali che caratterizzano tali contesti.

Il Progetto *Smart Cities*, che rientra nel programma europeo denominato *Investing in the development of low carbon technologies* o, più comunemente, noto come 'SET Plan Strategic Energy Technologies for Long Term' è finalizzato a determinare le condizioni per far partire l'adozione diffusa delle tecnologie tese a favorire l'efficienza energetica. Questa iniziativa vuole sostenere economicamente le città con maggiori ambizioni (fra le quali quelle che hanno firmato il 'Patto dei Sindaci') che intendono trasformare gli edifici, le reti energetiche e i sistemi di trasporto in 'reti e sistemi del futuro', sviluppando azioni e progetti dimostratori di concetti e strategie per la transizione verso un'economia a basse emissioni di anidride carbonica. Le città e le regioni che partecipano all'iniziativa dovranno sperimentare e dimostrare se e come sia possibile superare gli attuali obiettivi che l'UE ha fissato per l'energia e il clima, puntando, entro il 2020, ad una riduzione del 40% delle emissioni di gas serra attraverso una produzione, distribuzione e uso sostenibile dell'energia. L'iniziativa dovrebbe far sì che 25-30 città europee siano all'avanguardia della transizione verso un futuro a basse emissioni di CO₂. Secondo gli indirizzi dell'Unione Europea, l'attività per le *Smart Cities* si dovrà concentrare, oltre che sulla costruzione di nuovi edifici ad alto rendimento energetico, sul rinnovamento e sul miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici esistenti, su reti elettriche 'intelligenti' e su trasporti a basso consumo energetico e meno inquinanti.

L'iniziativa della *Smart City* vede l'Italia in posizione attiva. Nel mese di marzo è stato pubblicato un primo bando Pon R&C 2007-2013, *Smart Cities And Communities And Social Innovation*³ rivolto alle Regioni della convergenza (Campania, Calabria, Puglia e Sicilia) che si articola in assi

³ Un secondo bando rivolto alle regioni centro-settentrionali verrà emanato in seguito.

prioritari di intervento (Asse 2 – Asse 3)⁴ e specifici obiettivi operativi. Nell'Asse 2 'Sostegno all'innovazione' si colloca l'obiettivo operativo 'Azioni integrate per lo sviluppo sostenibile' i cui ambiti di riferimento sono:

- *Renewable energy* e *smart grid*, con l'obiettivo di sostenere l'innovazione nel settore dell'energia attraverso lo sviluppo di soluzioni tecnologiche e gestionali in grado di promuovere e rafforzare il recupero, la produzione e la gestione integrata delle diverse fonti energetiche rinnovabili e dei relativi sistemi di distribuzione;
- *Energy efficiency* e *Low carbon technology*, con lo scopo di sostenere il miglioramento delle prestazioni energetiche e ambientali degli insediamenti urbani, attraverso lo sviluppo di tecnologie e modelli gestionali, anche integrati, in grado di ridurre i consumi energetici, promuovere l'utilizzo razionale delle risorse naturali ed abbattere le risorse di gas climalteranti;
- *Sustainable natural resources (waste, water, urban biodiversity)*, con l'obiettivo di ottimizzare le connessioni tra il miglioramento dei bilanci energetici e ambientali dei territori e la gestione delle risorse naturalistiche e socio-culturali secondo principi di equità e sostenibilità, attraverso lo sviluppo di tecnologie e modelli operativi finalizzati alla gestione, al trattamento e alla rivalorizzazione delle risorse naturali.

Gli obiettivi generali delle azioni per le *Smart Cities* sono individuabili nella riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra e nell'utilizzo razionale delle risorse naturali. Il termine *Smart City* è spesso plasmato a seconda delle esigenze degli operatori coinvolti nel processo edilizio. Una delle più diffuse linee di ricerca applicata definisce una città Smart quando, basandosi sulla combinazione tra i dati del contesto locale e le attività realizzate da parte della politica tecnica, dell'economia e degli abitanti stessi, presenta un'ottima performance e uno sviluppo duraturo nel tempo secondo sei caratteristiche principali utilizzate come criteri di ranking, che sono: *smart economy*, *smart mobility*, *smart environment*, *smart people*,

⁴ Nell'ambito dell'asse 2 *Sostegno all'innovazione* si colloca anche l'obiettivo operativo *Azioni integrate per lo sviluppo della società dell'informazione* mentre l'obiettivo operativo *Integrazioni programmatiche per il perseguimento di effetti di sistema* si colloca nell'Asse 3 *Assistenza tecnica e attività di accompagnamento*.

*smart living, smart governance*⁵. Il MIT di Boston, invece, contribuisce con un'altra definizione mirando ad un concetto di *Smart City* in cui ci si prefigge di raggiungere sostenibilità, abitabilità ed equità sociale attraverso l'innovazione tecnologica e di progetto mediante l'introduzione di *digital nervous systems, intelligent responsiveness and optimization at every level of system integration*. In sintesi, il significato di *Smart City* del MIT è quello di una città che, grazie all'integrazione di reti digitali, sia in grado di interagire direttamente con l'utente per raccogliere informazioni su ciò che lo circonda e rispondere a queste informazioni in tempo reale.

Un settore di rilievo in cui l'azione di sensibilizzazione nei confronti delle problematiche energetiche e l'applicazione della strategia delle *Smart Cities* può essere particolarmente efficace è rappresentato dall'edilizia scolastica che, oltre a costituire una cospicua parte dell'intero patrimonio pubblico, presenta elevati consumi energetici⁶ e costi gestionali, una scarsa qualità degli aspetti distributivi e funzionali e un limitato uso degli spazi aperti pertinenziali, nella maggior parte dei casi, dovuto sia ad una progettazione non integrata con i tessuti urbani, sia alle condizioni di degrado e inadeguatezza in cui versano.

Gli indirizzi in materia di riqualificazione energetica degli edifici scolastici, di realizzazione di nuovi modelli gestionali e di rifunzionalizzazione degli spazi interni e dei relativi spazi aperti richiedono un approccio in cui lo sviluppo di progetti pilota o dimostratori può costituire una *Best Practice* sia per altri contesti edilizi analoghi, sia per rendere una città Smart. Si ritiene che azioni di questo tipo possano finalmente dare slancio all'economia, riducendo il peso complessivo degli edifici sull'ambiente, migliorando la qualità della vita, limitando le emissioni di gas serra e i consumi legati all'uso di fonti energetiche fossili e relazionando in maniera più efficace le funzioni urbane.

⁵ Le sei caratteristiche (*economy, people, governance, mobility, environment, living*) sono state identificate nella ricerca *European Smart Cities* svolta da Rudolf Giffinger ed il suo team di studiosi del Politecnico di Vienna, in collaborazione con ricercatori del Politecnico di Delft e dell'Università di Lubiana. Il team ha sviluppato uno strumento di ranking che mette in evidenza le potenzialità di 70 città europee di media grandezza, con una popolazione inferiore a 500.000 abitanti, permettendone per la prima volta il confronto. In particolare, il team ha indagato quali fattori rendono queste città *Smart* come spazio vitale e piattaforma economica. Il ranking è stato strutturato su tre livelli e per le sei caratteristiche sono stati definiti 31 fattori che a loro volta vengono determinati mediante 74 indicatori.

⁶ Dovuti alle elevate dispersioni termiche e ai consistenti consumi per la climatizzazione invernale ed estiva.

Il quadro del patrimonio scolastico nazionale è caratterizzato da un'età media degli edifici molto alta in numerose regioni italiane, buona parte dei quali (più del 60% secondo il rapporto Ecosistema scuola 2011) è stata realizzata prima del 1974, precedentemente all'emanazione della prima norma in materia di risparmio energetico (L. 373/76). Solo il 7,97% degli edifici, costruito negli ultimi 20 anni, dovrebbe essere stato realizzato secondo i criteri definiti dalla legge suddetta, sufficienti, forse, negli anni 80 ma sicuramente insufficienti per gli standard energetici attuali.

In particolare, il patrimonio scolastico della Città di Napoli⁷, costituito da circa 500 edifici, di cui 399 di proprietà comunale e la restante parte di proprietà provinciale, può essere suddiviso in 3 macro gruppi classificabili secondo i parametri del periodo di costruzione e della tipologia costruttiva prevalente. Un primo gruppo di edifici, costruito prima del 1950, è individuabile fra quelli con struttura in muratura portante che essendo di tipo massivo è in grado di conferire un migliore comportamento termico delle pareti perimetrali opache. Tale classe presenta i problemi maggiori in termini di dispersioni termiche negli infissi e nelle coperture. Un secondo gruppo è caratterizzato da edifici, costruiti tra gli anni '50 e '80, che presentano una struttura in c.a. a telaio, chiusure verticali ed orizzontali opache realizzate in opera, con camera d'aria, senza isolamento termico e con spessori piuttosto esigui. All'interno di questa tipologia si riscontra l'impiego di serramenti prevalentemente realizzati in alluminio senza taglio termico e con vetro singolo. In un terzo gruppo sono inquadrabili gli edifici, costruiti dopo gli anni '80, caratterizzati da una struttura portante a telaio in c.a. o in acciaio e chiusure in pannelli prefabbricati in c.a. ed infissi analoghi a quelli degli edifici appartenenti al 2° gruppo. Da questo quadro emerge che gli edifici costruiti dagli anni '50 ad oggi presentano caratteristiche tecnico-costruttive e prestazionali non in linea con le attuali esigenze di comfort ambientale e di rendimento energetico.

⁷ Contesto operativo scelto, non solo, per la pubblicazione del Bando *Smart City and Communities*, ma anche perché Napoli è tra le 14 città europee, Torino, Bruxelles, Francoforte, Glasgow, Amburgo, Helsinki, Madrid, Oslo, Parigi, Porto, Rotterdam, Stoccolma e Stoccarda, che partecipano al progetto EUCo2 80/50, iniziativa promossa dalla Rete europea delle città Metrex in collaborazione con l'università di Manchester e con la regione metropolitana di Amburgo, che punta a ridurre le emissioni di gas serra del 30% entro il 2030 e dell'80% entro il 2050 (rispetto ai valori di riferimento del 1990), arrivate alla terza e ultima fase del progetto che prevede l'attuazione delle misure di riduzione dei gas serra incentivando l'efficienza energetica negli edifici pubblici, dopo aver superato la prima fase, lanciata nel 2007, che prevedeva il calcolo dei consumi energetici e delle emissioni di Co2 delle città partecipanti e la seconda fase che ha permesso di realizzare modelli e simulazioni per il raggiungimento dei target di riduzione.

In questo scenario la domanda della P.A. richiede di individuare interventi e operazioni di *retrofit* finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche e di comfort ambientale, degli aspetti distributivi-funzionali e alla riduzione dei costi e degli oneri di gestione energetica.

Per attuare azioni che portino a buoni livelli di prestazioni complessive, le operazioni di retrofit devono muoversi su molteplici fronti in funzione degli aspetti che si intende privilegiare, dello specifico contesto ambientale e delle caratteristiche proprie dell'organismo edilizio e delle sue pertinenze.

Nell'individuare possibili linee di azione da attuare in maniera coordinata è possibile prevedere:

- un miglioramento delle prestazioni termoigrometriche dell'involucro mediante l'inserimento di nuove stratificazioni, a basso valore di trasmittanza ed elevati livelli di sfasamento (realizzando un isolamento a cappotto o inserendo materiali isolanti nelle intercapedini murarie, applicando intonaci coibenti ecc.);
- una sostituzione delle parti trasparenti dell'involucro con prodotti a bassa trasmittanza (impiegando infissi esterni a taglio termico con doppi o tripli vetri, elementi tecnici di rivestimento ecc.);
- una attenta installazione di nuovi sistemi integrati nell'involucro per il controllo del fattore solare (realizzando schermature verticali e orizzontali come *brise soleil*, tetti/pareti verdi, schermature naturali, pellicole schermanti ecc.);
- una introduzione di sistemi attivi per il risparmio energetico e la produzione di 'energia pulita' mediante l'inserimento di sistemi solari termici o pannelli fotovoltaici integrati in facciata o in copertura e la sostituzione degli impianti con sistemi ad alta efficienza;
- una ristrutturazione funzionale degli ambienti interni in relazione ad un più coerente orientamento e una migliore organizzazione distributiva, meno dissipativa in termini energetici;
- una riqualificazione degli spazi aperti annessi al complesso scolastico finalizzata alla fruibilità da parte della cittadinanza, al miglioramento della vivibilità e delle condizioni microclimatiche per la riduzione dell'effetto 'isola di calore' e al miglioramento della permeabilità dei suoli (utilizzando materiali con alto indice di riflessione solare, tetti e pareti verdi, pavimentazioni a giunto aperto ecc.).

La strategia progettuale da adottare, l'individuazione di soluzioni efficaci e la definizione di un programma di interventi prioritari alla scala urbana, dell'edificio e dei singoli componenti dipendono dalle criticità ricorrenti che emergono dall'analisi approfondita del comportamento energetico dell'edificio e del suo contesto, che deve tener conto dei fattori di dispersione termica o di mancata efficienza dovuti a errori di progettazione e di costruzione, del degrado di elementi tecnici e impiantistici, degli standard energetici che si vogliono raggiungere, oltre che della fattibilità economica degli interventi e delle esigenze dell'utenza.

Le azioni previste non mirano alla riqualificazione complessiva dell'edificio, che sarebbe onerosa dato l'elevato numero di edifici scolastici presenti nell'area metropolitana di Napoli, ma si concentrano su parti strategiche dell'edificio, puntando a manutenzioni migliorative, ad una gestione integrata delle diverse fonti rinnovabili, al monitoraggio energetico-ambientale ed al coinvolgimento dell'utenza, obiettivi che rientrano nella logica delle *Smart Cities* in particolare sono in linea con le caratteristiche di *smart living* (qualità della vita), *smart environment* (gestione delle risorse sostenibili) e *smart governance* (partecipazione in processi decisionali).

Building technologies and Smart City: lines of action for the retrofitting interventions in the school building of Naples

Keywords: Energy efficiency, Smart city, Energy retrofitting

The theme of the energy-environmental refurbishment is a central matter of our country where to the existing building patrimony is attributed the 36% of the energy consumptions⁸ and it is, everything or almost, in bad state to demand an urgent and significant intervention of refurbishment. This condition is owed above all to the fact that the 70% of the buildings, residential or not residential, have been realized between the 1950 and 1980, that is in a period before the introduction of the first rules about

⁸ This Result emerges from the Energy Efficiency Report realized by the Energy & Strategy Group of the Politecnico di Milano.

energy efficiency in buildings. Besides a quarter of the building patrimony has never had at following data maintenance or refurbishment interventions that would have been able to improve the situation on the front of the energy efficiency.

In order to the reduction of the carbon emissions and in adhesion to the community directives, the national energy politics has inserted among the priorities the promotion of the energy efficiency, the reduction of the costs of the energy for the enterprises and the citizens, the promotion of innovative technological and environmental protection. The transformations and innovations introduced by the ordinary rules about the energy efficiency of the buildings, aim the Regions and the local Administrations to not only introduce new standards for the new building but also for the interventions on the existing buildings, with particular reference to the public buildings. The community directives 91/2002/CE and 31/2010/CE underline as the public buildings develops a role of example and diffusion of the culture of the energy efficiency in the civil society. In this moment the engagement to implement politics of sustainable development extending to the improvement of the quality of the energy-environmental system and the necessity of raising of the building sector, currently pushes to widen the focuses of intervention toward the urban scale and a scale of district scale individualizing in the strategies of the Smart Cities an effective application to face in innovative way the environmental, economic and social problems that characterize such contexts.

The Project Smart Cities, that takes part in the European program named 'Investing in the development of low carbon technologies' or, more commonly, known as Set Plan Strategic Energy Technologies for Long Term, is finalized to set the conditions to make to depart the adoption of mass of the technologies for the energy efficiency. This initiative wants to sustain the cities with great ambitions (for example among those that have signed the Covenant of Mayors) that intend to transform the buildings, the energetic nets and the systems of transport in nets and systems of the future, showing the concepts and the strategies of the transition toward an economy to low carbon emissions. The Cities and the Regions that participate at the initiative must experiment and to show if and as is possible to overcome the actual objectives that the UE has fixed for the energy and the climate, or rather to aim, within 2020, to reduce of the 40% the carbon emissions through a production, distribution and sustainable use of the energy. The initiative should make in way that 25 or 30

European cities are to the cutting edge of the transition toward a future to low carbon emissions. For The European Commission, the activity for the Smart Cities must focus, over that on the construction of new high-energy performance buildings, on the renewal and on the improvement of the energy efficiency of the existing buildings, on electric nets 'smart' and on transports to low energy consumption and less pollutants.

The initiative of the Smart Cities sees Italy in active position. In the month of March a first proclamation has been published Pon R&C 2007-2013, *Smart Cities And Communities And Social Innovation*⁹ directed to the Regions of the convergence (Campania, Calabria, Puglia and Sicilia) that is articulated in priority intervention axis (Axis 2-Axis 3)¹⁰ and specific operational objectives. In the axis 2 'Support to the innovation' places itself the operational objective 'integrated Actions for the sustainable development' whose areas of reference are:

- Renewable energy and smart grid, with the aim of supporting innovation in the energy sector through the development of technology and management solutions that promote and strengthen the recovery, production and integrated management of the different renewable energy sources and the relative distribution systems;
- Energy efficiency and Low carbon technology, in order to support the improvement of the energy and environmental performance of urban settlements, through the development of technologies and management models, also integrated, able to reduce energy consumptions, promote the rational use of the natural resources and lower carbon emissions;
- Sustainable natural resources (waste, water, urban biodiversity), with the aim to optimize the connections between the improvement of the energy and environmental balance of the territories and the management of the natural and socio-cultural resources according to principles of equity and sustainability, through the development of technologies and operational models

⁹ A second proclamation directed to the Center-Northern Regions will be emanated subsequently.

¹⁰ In the Axis 2 'Support to the innovation' places the operational objective 'Integrated actions for the development of the information society' while the operational objective 'Programmatic integrations for the pursuit of effects of system' falls in the Axis 3 'Technical assistance and support activities'.

finalized to the management, processing and upgrading of natural resources.

The general objectives of the actions for the Smart Cities are identified in the reduction of the energy consumptions and carbon emissions and in the rational use of the natural resources.

The term Smart City is often shaped according to the needs of operators to involved in the building process.

One of the most diffused lines of applied research defines a Smart City when, based on a combination of data of the local context and activities carried out by the technical politics, the economy and their inhabitants, introduces a good performance and a sustainable development in the second time in six main characteristics used as criteria of ranking, that are: smart economy, smart mobility, smart environment, smart people, smart living, smart governance¹¹.

Instead, the MIT of Boston contributes with another definition contemplating to a concept of Smart City in which we aim to achieve sustainability, livability and social equity through technological and design innovation with the introduction of digital nervous systems, intelligent responsiveness and optimization at every level of system integration. In short, the meaning of Smart City of the MIT is of a city that, thanks to the integration of digital nets, is able to interact directly with the user to collect information on what surrounds it and respond to this information in real time.

An important sector in which the action of sensitization towards the energy problems and the application of the strategy of the Smart Cities can be particularly effective is represented by the school building that, besides constituting a substantial part of the whole public building patrimony, has high energy consumption¹² and management costs, a poor quality of the distributive and functional aspects and a limited use of allocated open

¹¹ The six characteristics (economy, people, governance, mobility, environment, living) are been identified in the research 'European Smart Cities' developed by Rudolf Giffinger and his team of researchers of the Polytechnic of Vienna, in collaboration with researchers of the Polytechnic of Delft and the University of Lubiana. The team has developed a tool of ranking that highlights the potentialities of 70 medium size European cities, with a population less than 500,000 inhabitants, allowing for the first time the comparison of them. Particularly, the team has investigated what factors make these cities 'Smart' as living space and economic platform. The ranking has been structured on three levels and for the six characteristics were defined 31 factors which in turn are determined using 74 indicators.

¹² Due to the high heat loss and the consistent consumptions for the winter and summer climatization.

spaces, in most cases, due both to a non integrated planning with the urban fabrics and to the conditions of degradation and inadequacy in which they are.

The guidelines on energy upgrading of the school buildings, about realization of new management models and refurbishment of the interior spaces and their open spaces require an approach in which the development of pilot projects and demonstrators may be a best practice both for other similar building contexts and to make a city 'smart'. It is believed that such actions could eventually boost the economy, reducing the overall weight of the buildings on the environment, improving the quality of life, limiting the carbon emissions and consumptions related to the use of fossil energy sources and reporting in way more effective the urban functions.

The current pattern of the national scholastic patrimony is characterized by a very high average age of buildings in several Italian regions, most of which (over 60% according to the report Ecosystem school 2011) has been realized before 1974, previously to the emanation of the first rule in subject of energy saving (L. 373/76). Only the 7,97% of the buildings, built in the last 20 years, should have been made according to criteria established by that law sufficient, perhaps, in the 80's but certainly insufficient for the actual energy standards.

In particular, the Heritage School of the City of Naples¹³, consisting of approximately 500 buildings, including 399 owned by the municipality and the remaining part of the provincial property, can be divided into 3 main groups classified according to the parameters of the construction period and construction type prevalent. A first group of buildings, built before 1950, can be identified among those with load-bearing masonry structure which being massive type is able to confer a better thermal behavior of the

¹³ The operational context chosen, not only, for the publication of the Notice 'Smart City and Communities', but also because Naples is among the 14 European cities, Turin, Bruxelles, Frankfurt, Glasgow, Hamburg, Helsinki, Madrid, Oslo, Paris, Brings, Rotterdam, Stockholm and Stoccarda, that participate to the project EUco2, initiative promoted by the European Net of the cities Metrex in collaboration with the university of Manchester and with the metropolitan region of Hamburg that aims to reduce the carbon emissions of 30% within 2030 and of the 80% within 2050 (in comparison to the 1990 reference values), reach the third and last phase of the project that foresees the realization of the measures of reduction of the carbon emissions propelling the energy efficiency in the public buildings, after having passed the first phase, launched in 2007, which provided for the calculation of the energy consumptions and the carbon emissions of the cities participants and the second phase which allowed to realize models and simulations for the achievement of the targets of reduction.

outer walls opaque. This class presents the greatest problems in terms of heat loss in windows and roofs. A second group is characterized by buildings, built between the '50s and '80s, which have a reinforced concrete structure frame, vertical and horizontal opaque closings realized in work, with the inner tube, without thermal insulation and with rather small thicknesses. Inside this typology find the employment of frames mainly made of aluminum without thermal cut and with single glass. In a third group are classifiable buildings, built after the '80s, characterized by a supporting structure in reinforced concrete or steel frame and closings in prefabricated reinforced concrete panels and frames similar to those of the buildings belonging to the 2° group. From this picture it emerges that the buildings from the 50s to the present introduce technical and constructive characteristics and performance not in line with the actual requirements of environmental comfort and energy efficiency.

In this setting the Public Administration asks to individualize interventions and operations of retrofitting finalized to the improvement of the energy performances and environmental comfort, of the distributive-functional aspects and to the reduction of the costs and the burdens of energy management.

To implement actions that bring to good levels of overall performances, the operations of retrofit must move on multiple fronts depending on the issue which is more important, the specific environmental context and the characteristics proper of the building organism and of its pertinences.

To individualize possible lines of action to effect in coordinated way it is possible to foresee:

- an improvement of the hygro-thermal performances of the wrap through the insertion of new stratifications, low transmittance value and high levels of phase shift (realizing a coat insulation or placing insulating materials in walls cavities, or applying insulating plasters, etc.);
- a substitution of the transparent parts of the wrap with products to low transmittance (employing thermal break window frames with double or triple glasses, technical elements of covering, etc.);
- a careful installation of new integrated systems in the wrap for the control of the solar factor (realizing vertical and horizontal screenings as *brise soleil*, green roofs/walls, natural screenings, films screening, etc.);

- an introduction of active systems for the energy saving and the production of ‘clean energy’ through the inclusion of a solar thermal or photovoltaic panels integrated into the façade or the roof and the substitution of the fittings with high efficiency systems;
- a functional restoration of the inside environments in relationship to a more coherent orientation and a best distributive organization, less energy-dissipative;
- a refurbishment of the open spaces outbuilding to the school complex aimed at usability from the citizens, to improve the livability and microclimatic conditions for the reduction of the effect ‘heat-island’ and improving the permeability of the grounds (using material with high index of solar reflection, green roofs and walls, floorings to open joint, etc.).

The planning strategy to choose, the individualization of effective solutions and the definition of a program of priority actions at the urban scale, of the building and of the single components depend on the critical issues emerging from an exhaustive analysis of the energy behavior of the building and its context, that must take account of the heat loss or missed efficiency owed to planning and construction mistakes, to the decay of technical and fitting elements, the energy standards to be achieved, over that of the economic feasibility of the interventions and user needs.

The planned actions don’t contemplate to the general refurbishment of the building, which would be expensive given the high number of school buildings present in the metropolitan area of Naples, but focus on strategic parts of the building, pointing to maintenance improvements, an integrated management of the different renewable sources, a monitoring of renewable energy and environmental and the involvement of users, these objectives are part of the logic of Smart Cities particularly they are in line with the characteristics of smart living (quality of life), smart environment (sustainable resource management) and smart governance (participation in decision making).

Riferimenti bibliografici / References

Boarin P. 2010, *Riqualificazione energetica e ambientale dell'edilizia scolastica. Metodologie operative, requisiti, strategie ed esempi per gli interventi sul patrimonio esistente*, EdicomEdizioni, Monfalcone.

Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P. 2011, *Smart Cities in Europe*, «Journal of Urban Technology», 2: 65-82.

Clemente C. 2012, *Sostenibilità, Sicurezza ed efficienza energetica nel recupero edilizio*, «Ponte Mensile di Progettazione, Gestione e Tecnica per Costruire», 4.

Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanovic N., Meijers E. 2007, *Smart cities -Ranking of European medium-sized cities*, Vienna UT, Centre of Regional Science, October.

Pagani R. 2012, *L'urbe diventa smart*, «Qualenergia», aprile/maggio.

Pagani R. 2011, *Efficienza energetica e innovazione nei sistemi urbani: i trend che sfidano la crisi*, «Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment», 1.

STEFANIA CHIRICO, LAURA VIVOLA¹

La dimensione culturale per il *welfare* urbano: le frontiere moderne del benessere

Parole chiave: Welfare urbano, Cultura, Rigenerazione

L'obiettivo della società nel suo progredire nel tempo è stato da sempre quello di migliorare le proprie condizioni di vita, assicurandosi un sempre più alto livello di benessere globale. Sebbene le prime formulazioni di *welfare* riguardassero preminentemente l'ambito sanitario², le trasformazioni sociali per gradi hanno concettualmente legato il termine a molte sfere del vivere.

In termini di *welfare*, nel passato l'attenzione era focalizzata sulle categorie sociali più deboli e a rischio in un'ottica inclusiva di sviluppo; oggi, invece, si tende a fare riferimento ai principi di equità e di coesione sociale in relazione all'intera comunità locale. Tuttavia, risulta piuttosto complesso definire un livello di benessere di riferimento e individuare con esattezza la domanda di servizi, spesso silente, da parte della comunità, per poi adattarla alle politiche locali, alla programmazione e alla pianificazione, anche in riferimento a progetti di sviluppo estroversi.

Le trasformazioni sociali hanno determinato, infatti, una forte articolazione della domanda e il concetto di *welfare*, in riferimento al contesto urbano, ha ampiamente superato quella concezione di '*welfare* urbanistico' a cui con il D.M. 1444/68 si faceva corrispondere una quantità di servizi da garantire in dotazione. Nel '*sistema di welfare*' devono oggi essere sicuramente incluse una moltitudine di sfere quali quelle della sicurezza urbana,

¹ Dottorande in Progetto e tecnologie per la valorizzazione dei beni culturali, Politecnico di Milano.

² L'Organizzazione Mondiale della Sanità con la Carta di Ottawa nel 1986 formalizza la prima definizione di *welfare*, in riferimento al concetto di promozione della salute come risorsa della vita quotidiana che mira al benessere.

della coesione sociale, del servizio alla collettività a 360 gradi, che lo legano così indissolubilmente al concetto di sviluppo, inteso come processo che implica sia la crescita economica, sia e soprattutto cambiamento e miglioramento delle capacità di soddisfare i bisogni umani, materiali e non.

«[...] Nella concezione che si va maturando dello sviluppo, fattori come benessere e coesione sociale vengono ritenuti essenziali di uno sviluppo umano non misurato solo in termini di sviluppo del PIL, ma anche di altri indicatori» (Ranci Ortigosa 2011).

In questi termini si parla di sviluppo sostenibile, riferendosi non più alla sola dimensione ambientale, ma anche a quelle economica e sociale e, di recente, a quella culturale e di *governance*.

La città assume a riguardo una responsabilità cruciale, in quanto è centro di innovazione economica, sociale e culturale, ma anche luogo in cui è possibile il rischio di un utilizzo sbilanciato delle risorse. Di conseguenza, anche gli obiettivi della politica urbana si spostano dalla concentrazione sugli investimenti in infrastruttura fisica a un'attenzione maggiore per le dinamiche urbane e per il benessere degli utilizzatori della città, verso un approccio integrato alle problematiche urbane.

«In a globalised world, cities compete openly with each other to attract tourists, to attract businesses, to attract residents. Quality of life, whether measured mundanely by the safety of the streets or the efficiency of the public transport system or more exaltedly by opera or concerts performances, becomes crucial» (Hall 1998).

Le città moderne si caratterizzano per avere allo stesso tempo una duplice funzione, globale e locale, che le impegna a promuovere contemporaneamente sia l'identità e la comunità locale, sia i rapporti con il mondo globale. Il termine 'globalizzazione', coniato per la prima volta da Swyngedouw nel 1992, indicava proprio questo fenomeno di interrelazione tra il 'locale' e il 'globale'. È proprio in questo contesto di crescente competizione inter-urbana che diventa sempre più importante l'utilizzo della cultura nelle strategie di marketing territoriale e di internazionalizzazione, sfruttando le potenzialità della dimensione culturale di interagire con gli aspetti di natura economica, sociale e ambientale già da tempo riconosciuti come risorse.

Pertanto, appresa tale consapevolezza, in questi nuovi contesti 'glocali' (Bauman 2005) anche creatività e cultura devono essere messe in evidenza e strategicamente 'sfruttate' in quanto leve di sviluppo sociale e territoriale: esse sono da considerare come «differenziale valoriale a cui attingere per perseguire obiettivi di crescita duratura e sostenibile» (Tavano Blessi 2006:

14), come fondamentali ingredienti per la costruzione di un solido capitale sociale, in cui si verificano sviluppo economico, competitività territoriale, coesione e integrazione sociale, benessere.

In termini di sviluppo locale, la cultura necessita di essere ‘utilizzata’ in modo funzionale e richiede la creazione di rapporti organizzati e strategici tra i soggetti coinvolti, al fine di indagare sulle risorse presenti e di strutturare soluzioni progettuali di investimento e di valorizzazione nelle quali si passi da un’ottica prettamente individualistica basata sul concetto di ‘io’ ad una più efficace e funzionale, volta alla socializzazione e alla condivisione delle idee, basata sul ‘noi’ (Vecco, Noya 2005: 31). Soprattutto oggigiorno, le attività ricreative, quali turismo, spettacolo, eventi musicali o teatrali, sono settori in forte crescita e, pertanto, costituiscono ottimi potenziali di sviluppo e di ampliamento del mercato.

La caratteristica che contraddistingue la cultura da un punto di vista economico sta nel fatto che questa produce valore e genera economia per mezzo di simboli e di significati, dando scarsa importanza al valore d’uso dei prodotti e maggiore valenza alla simbologia del bene e all’esperienza di fruizione. Ne consegue che, per coniugare l’essenza valoriale e ideale propria del settore artistico con l’approccio proprio dell’economia, volto invece ad un utilizzo razionale delle materie prime, si ritengono fondamentali il sostegno, la valorizzazione e la gestione manageriale dei settori culturali, considerati basilari nella società odierna.

Un approccio economico per la cultura e un approccio culturale per l’economia inducono così a creare un anello di congiunzione tra i due settori e ad elaborare un progetto culturale volto alla valorizzazione del patrimonio e allo sviluppo sostenibile. Oltre a ciò, la cultura, in quanto leva di sviluppo, può divenire anche veicolo che favorisce l’integrazione sociale: la creazione di iniziative culturali dirette ai vari componenti di una comunità favorisce, infatti, il benessere psicologico delle persone, ne aumenta la sensibilità e permette la conoscenza, lo scambio, e il rispetto del ‘diverso’. Ne deriva la necessità di «insegnare la cultura e imparare a vivere la cultura in quanto elemento di dialogo e di crescita» (Tavano Blessi 2006: 11), poiché strumento di arricchimento dell’ambiente sociale e di benessere collettivo che portano al miglioramento della qualità della vita sociale e allo sviluppo di una creatività e di una memoria collettiva utili per le idee delle generazioni future.

L’interesse per il ruolo del settore culturale all’interno della città si riscontra e si sviluppa enormemente già a partire dagli anni Ottanta: infatti, le attività culturali e artistiche si sono qualificate sempre più come attività

economiche volte alla rigenerazione urbana e al miglioramento della qualità di vita urbana e dell'immagine della città, generando indotti non solo in termini di occupazione e di reddito all'interno dello specifico settore culturale³, ma anche nell'ottica di coesione sociale e di capacità di attrazione.

Con il passare degli anni, seguendo il processo delle trasformazioni sociali, dall'essere inizialmente considerata una sfera separata e a sé stante, la cultura diventa il perno strategico per la rigenerazione delle città e, per mezzo di essa, è possibile generare una connessione tra passato e presente, integrando il passato nella realtà contemporanea e rendendo la tecnologia e l'innovazione strumenti preziosi per la fruizione moderna dei lasciti del passato.

È il caso del patrimonio edilizio dismesso, presente da moltissimo tempo in un territorio, ma circondato da comunità generazionali che evolvono e che difficilmente riescono a riconoscersi e a ricostruire la propria identità in ciò che non appartiene loro. La cultura, coniugata con la creatività, diventa in questo caso fattore sempre più strategico di sviluppo urbano e strumento di trasformazione e di rinascita, elemento che influisce positivamente «sull'economia e sulla competitività di un territorio, sull'integrazione sociale, sulla salute e sul benessere effettivo e percepito degli abitanti» (Tavano Blessi 2006: 10).

Questo è accaduto a Sheffield con il *Cultural Industries Quarter* (CIQ) istituito dall'Amministrazione Comunale, ove la rigenerazione della vita urbana, attraverso la programmazione di iniziative culturali negli ex-spazi industriali, rimasti inutilizzati a seguito del cambiamento economico, ha reso possibile non solo un 'nuovo' riconoscimento di questi spazi da parte della comunità locale, ma anche la loro trasformazione in poli attrattori di livello sovralocale.

Pertanto, attraverso prestigiosi progetti specifici, le aree industriali dismesse e gli edifici abbandonati, che creano dei veri e propri vuoti nelle città, possono diventare simbolo di rinascita culturale, testimoniando il passato e stimolando al futuro, favorendo lo sviluppo sociale e locale, nonché

³ Per quanto riguarda l'Italia, infatti, la cultura e il settore dei beni e dei servizi culturali sono da considerarsi un settore produttivo a tutti gli effetti. Dai dati resi pubblici dall'ONTIT risulta infatti che in questi ultimi dieci anni « [...] la quota spesa delle famiglie italiane per il settore ricreazione e cultura non ha mai manifestato flessioni, rappresentando, nel 2010, circa l'8% della spesa totale» (www.ontit.it/opencms/opencms/ont/it/focus/focus/Il_turismo_culturale_in_italia). Inoltre, il peso che l'industria della cultura e della creatività ha in termini di Pil, è pari al 2,6% della ricchezza nazionale, con un contributo stimato, in valore assoluto, di circa 40 miliardi di euro; il fatturato generato dal settore culturale è pari a 103 miliardi di euro e gli occupati del comparto culturale sono circa 550.000 (*Ibidem*).

incrementando notevolmente il turismo culturale, come è successo nel caso delle città di Glasgow e Liverpool per mezzo dei cosiddetti *flagship*.

Grazie allo sviluppo e alla diffusione di creatività e di innovazione, è possibile spingersi oltre le semplici logiche che perseguono l'equilibrio tra domanda e offerta e guidare la collettività a fruire di nuovi servizi e risorse e di avvalersi di nuovi modelli (Della Torre 2009: 6).

È sempre dalla metà degli anni Ottanta che ha inizio il coinvolgimento del settore privato in ambito culturale, il quale partecipa alle attività non solo per motivi finanziari, ma anche per monitorare in maniera più effettiva le risorse locali e per migliorare l'amministrazione, la gestione e il marketing dei servizi e prodotti culturali.

Il coinvolgimento del privato all'interno dei processi di governo e di gestione del territorio avviene soprattutto per mezzo di sponsorizzazioni e permette altresì di assicurarsi quella flessibilità e creatività necessarie per poter rispondere rapidamente ai cambiamenti interni e esterni alla città e essere in grado di convertirsi e trasformarsi in maniera continuativa. Il solo attore pubblico è infatti per sua natura necessariamente rigido, in quanto costretto ad obbedire a rigide regole. Con il termine *urban management* così come definito da Bramezza,

«The process of development, execution, co-ordination, evaluation of integrative urban strategies, with the help of all relevant urban actors, private and public sectors [...] in order to improve the competitive position of a city or a region in a harmonious way» (Van Klink 1994).

Si intende proprio evidenziare l'opportunità di una integrazione di processo a 360 gradi per il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi propri delle città moderne e di quella *organising capacity* intesa come

«The ability to enlist all actors involved and with their help generate new ideas and develop and implement a policy designed to respond to fundamental developments and create conditions for sustainable development» (Van den Berg, Van der Meer 1997).

Conclusioni

Dall'exkursus fin qui elaborato si percepisce la posizione centrale che gioca il concetto polisemantico di 'cultura': è un elemento intrinsecamente presente in ogni territorio, considerabile DNA di ogni comunità (De Varine 2005: XI), in quanto memoria del passato e eredità di conoscenze e di valori.

L'utilità della cultura e della creatività trova fondamento laddove queste vengano opportunamente gestite: gestione vuol dire individuare e orga-

nizzare le risorse, scegliere gli indirizzi e gli strumenti che garantiscano il funzionamento dei luoghi culturali e che permettano la fruizione e la valorizzazione dei beni. In quest'ottica si pone la necessità di una progettazione culturale integrata e sistemica, al fine di poter creare un *puzzle* delle risorse culturali, strutturali e umane, che sia funzionale alla comunità, che contribuisca al mantenimento del *welfare* collettivo e favorisca lo sviluppo sostenibile del territorio.

The cultural dimension for urban welfare: the contemporary frontiers of well-being

Keywords: urban Welfare, Culture, Regeneration

The objective of society through time has always been to improve its own life conditions and to assure itself a higher and higher level of global well-being. Although the first formulation of 'welfare' mainly regarded the health area⁴, the social transformations have gradually conceptually connected the term to many spheres of living.

With regards to the welfare, in the past the attention had been focused on those social categories that were most weak and at risk; nowadays, we instead tend to consider the principles of social equity and cohesion in relation to the whole local community. It results quite difficult though to define a reference level of well-being and to exactly identify the social demand for services, which it is often silent, so that it is then possible to define local politics, programming and planning to suit, eventually towards extroverted development projects.

Social changes have indeed determined a strong articulation of the demand and the concept of welfare, referred to urban environment, has gone far beyond that idea of urban welfare implied by the D.M. 1444/68 that interpreted and translated it into minimum quantity of services to be guaranteed.

⁴With the Ottawa Document, in the 1986, the World Organization of Health formalizes the first definition of welfare, with reference to the concept of promotion of health as resource of the daily-life that aims for well-being.

A multitude of spheres should be nowadays included in the welfare system, such as urban safety, social cohesion, service to community at its fullest, so that it is strictly connected to the concept of development, intended as the process that implies both economic growth and most of all change and improvement of the abilities to satisfy material and non material human needs.

« [...] According to the modern idea of development, elements like well-being and social cohesion are to be considered essential for a human development measured not only in terms of GDP, but also by other indicators» (Ortigosa 2011).

In these terms, the sustainable development is therefore considered in relation to not only the environmental dimension, but also to the economical, social and recently cultural dimensions and to the governance approach.

City takes in this matter a crucial charge, since it is the centre of economical, social and cultural innovation, but also the place where an unbalanced use of resources may occur. Consequently, the objectives of the urban politics move from focusing on physical infrastructure to paying more attention to urban dynamics and to the city users' well-being, towards an integrated approach to urban issues.

In a globalised world, cities compete openly with each other to attract tourists, to attract businesses, to attract residents. Quality of life, whether measured mundanely by the safety of the streets or the efficiency of the public transport system or more exaltedly by opera or concerts performances, becomes crucial (Hall 1998).

Modern cities are characterized by being local and global at the same time, which implies that they should commit to promote local identity and community contemporaneously with global world connection. The term 'globalization', that was coined by Swyngedouw in 1992 for the first time, indicated this exact phenomenon of local and global interrelation. It is exactly in this context of rising inter-urban competition that the use of culture in territorial marketing and internationalization strategies becomes more and more important; the potentiality of the cultural dimension can be exploited to interact with those economical, social and environmental elements already acknowledged as resources.

Therefore, given this awareness, creativity and culture must be highlighted and strategically applied to these new 'glocal' (Bauman 2005) contexts, as they are levers of social and territorial development: they should be considered the «differential value to which appeal to in order to pursue

sustainable and lasting growth» (Tavano Blessi 2006: 14), fundamental ingredients to build a solid social capital where economical development, territorial competitiveness, well-being, social cohesion and integration are possible.

In terms of local development, culture needs to be functionally 'used' and it requires the creation of organized and strategic connections among the subjects involved in order to research the existing resources and to structure proposals of investments and valorisation. It is important that those proposals move from an individualistic perspective based on 'I' to a more efficient and functional one based on 'us' and aimed at socialization and idea sharing (Vecco, Noya 2005: 31). Particularly nowadays, recreational activities such as tourism, shows, musical or theatre events, are high growth sectors and they therefore represent optimal potentials for market development.

The characteristic that distinguishes culture from an economical point of view is that it produces values and it creates economy by using symbols and meanings, giving less importance to the use value of the products and more value to the symbology of the goods and to the fruition experience. Hence, it results that support, valorisation and management of cultural sectors are fundamental in the modern society in order to conjugate the artistic essence, based on ideas and values, with the economical approach based on the rational use of raw materials.

An economical approach for culture and a cultural approach for economy lead to create a connection between the two fields and to elaborate a cultural project that aims at the valorisation of the heritage and at the sustainable development. Moreover culture, as lever of development, may also become a means that favors the social integration: the creation of cultural activities addressed to different components of a community encourages the psychological well-being of people, it increases their sensitiveness and it allows to know, to respect and to mingle with the 'stranger'. It is therefore evident the necessity «to teach culture and to learn to live culture since it is an element of dialogue and growth» (Tavano Blessi 2006: 11). It also is a means to the enrichment of social environment and to collective welfare, leading to the improvement of the quality of social life and to the development of creativity and collective memory that are useful for the ideas of the new generations.

The interest in the role of the cultural sector within the city has started and then enormously grown from the '80s: indeed, cultural and artistic activities have become more and more economic activities, aimed at urban

regeneration as well as at the improvement of the image of the city and of the quality of urban life, creating incomes not only in terms of employment and wealth within the specific cultural sector⁵, but also in terms of social cohesion and of attractiveness.

As the years go by, following the process of social changes, culture, from being initially considered a separate and unrelated sphere, becomes the strategic pivot for the regeneration of the cities. By its means, it is possible to create a connection between past and present, by joining the past and the contemporary reality and by making technology and innovation important tools for the modern fruition of the heritage.

This is the case of dismissed building stock, that exists in a territory for a long time but that is surrounded by generations evolving and hardly able to identify themselves and to rebuild their identity through things that do not belong to them. Culture, combined with creativity, becomes more and more a strategic element of urban development and a means of transformation and renaissance, that affects positively «the economy and the competitiveness of a territory, the social inclusion, the health and the real and perceived well-being of the inhabitants» (Tavano Blessi 2006: 10).

This is what happened in Sheffield with the Cultural Industries Quarter (CIQ) created by the public administration. Here, the regeneration of urban life, through the planning of cultural initiatives in the ex-industrial places that became unused because of the economic change, has made it possible to generate not only a 'new' recognition of these places by the local community, but also their transformation in attractive places of supra-local level.

Therefore, through prestigious and specific projects, the industrial dismissed areas and the abandoned buildings, that create real vacuum in the city, may become symbol of cultural renaissance, attesting the past and encouraging the future and the local and social development, as well as in-

⁵ Concerning Italy, in fact, the sectors of culture and of cultural services are to be considered as productive sectors. From the analysis of the statistical data by ONTIT it results that in the last ten years « [...] the amount spent by an Italian family for cultural and entertainment sectors has never dropped and it represented the 8% of the total amount spent in 2010»

(www.ontit.it/opencms/opencms/ont/it/focus/focus/Il_turismo_culturale_in_italia). Furthermore, the weight that the cultural industry carries in terms of GDP is 2,6% of the National wealth, with an estimated contribution of more or less 40 billion of Euro; the bill generated by the cultural sector is 103 billion of Euro and people working in the cultural sector are about 550.000 (*Ibidem*).

creasing considerably the cultural tourism, as it happened in Glasgow and Liverpool through the so-said flagship.

Thanks to the development and to the diffusion of creativity and innovation, it is possible to go beyond the simple logics that follow the balance between demand and offer and to rather drive the community to use new services and resources and new models (Della Torre 2009: 6).

Starting from the 80's, the private sector becomes to get involved in the cultural area. It takes part into the activities not only for financial reasons, but also to supervise more effectively the local resources and to improve the management and the marketing of cultural services and products. Private subjects intervene in the processes of government and management of the territory mainly through sponsorships and their involvement allows to assure that flexibility and creativity that are necessary in order to promptly respond to the internal and external changes of the city and to keep up with the continuous transformation. In fact, the public actor is rigid by nature, because it is obliged to follow strict rules. With the term 'urban management' as defined by Bramezza,

The process of development, execution, co-ordination, evaluation of integrative urban strategies, with the help of all relevant urban actors, private and public sectors [...] in order to improve the competitive position of a city or a region in a harmonious way (Van Klink 1994).

It clearly comes out that an integrated process at its fullest is necessary in order to achieve the ambitious objectives of the modern cities and of that organizing capacity intended as

The ability to enlist all actors involved and with their help generate new ideas and develop and implement a policy designed to respond to fundamental developments and create conditions for sustainable development (Van den Berg, Van der Meer 1997).

Conclusions

Through the *excursus* so far elaborated, it is evident the central role played by the polysemantic concept of 'culture': it is an element inherently present in each territory, that can be considered DNA of each community (De Varine 2005: XI) as it is memory of the past and inheritance of knowledge and values.

Culture and creativity are indeed useful if they are conveniently managed: managing means finding and organizing resources, choosing those orientations and means through which the success of cultural places is guaranteed and the use and valorization of the goods is enabled. From this

perspective, it appears necessary to pursue an integrated and systemic cultural strategy in order to create a puzzle of cultural, structural and human resources that is suitable for the community, that contributes to maintain collective welfare and that favors the sustainable development of the territory.

Riferimenti bibliografici / References

Amari M. 2006, *Progettazione culturale. Metodologia e strumenti di cultural planning*, Franco Angeli, Milano.

Bauman Z. 2005, *Globalizzazione e Glocalizzazione*, Armando Editore, Roma.

Bianchini F., Parkinson M. (a cura di), 1993, *Cultural Policy and Urban Regeneration: the West European Experience*, Manchester University Press, Manchester.

Bramazza I., Van Klink H. A. 1994, *Urban management; background and concepts*, Euricur, Rotterdam.

Celano E., Chirico S. 2011, *Archeologia industriale, creatività e gestione integrata. Il caso biellese*, «Tafter Journal», 39, <<http://www.tafterjournal.it/2011/09/01/archeologia-industriale-creativita%e2%80%99-e-gestione-integrata-il-caso-biellese/>> (09/11).

Dalla Torre R. 2009, *Il valore economico della cultura*, in «Tafter Journal», 12, <http://www.tafterjournal.it/2009/04/14/il-valore-economico-della-cultura-in-europa/> (04/09).

De Varine H. 2005, *Le radici del futuro. Il Patrimonio culturale al servizio dello sviluppo locale*, Clueb, Bologna.

Dioguardi G. 2009, *Organizzazione, cultura, territorio. Prolusioni, lezioni, relazioni*, Franco Angeli, Milano.

Ferraro U., Bruni C. 2009, *Pianificazione e gestione dei servizi sociali*, Franco Angeli Editore, Milano.

Florida R. 2003, *L'ascesa della nuova classe creativa. Stili di vita, valori e professioni*, Mondadori, Milano

Florida R. 2008, *Who's your city*, Basic Books, New York.

Hall P. 1998, *Cities in Civilisation: Culture, Innovation and Urban Order*, Weidenfeld and Nicholson, London.

Hirschman A. O. 1970, *Exit, Voice and Loyalty: Responses to decline in firms, organizations and states*, President and fellows of Harvard College.

Lavagna M. 2004-2005, *Città e cultura. Politiche per uno sviluppo urbano sostenibile basato sulla cultura*, Tesi di Dottorato in Economia della Comunicazione, Libera Università di Lingue e Comunicazione IULM, Milano.

Legge Regionale 11 marzo 2005 n.12 - Bollettino ufficiale della regione Lombardia del 16 marzo 2005.

Minnecci U. 2006, *Nuove entità e strutture tradizionali nella valorizzazione dei beni culturali: attualità del tipo della fondazione per gli appositi soggetti giuridici di cui all'art.112, comma quinto del Codice dei beni culturali (come riscritto dal d.lgs. 24 marzo 2006, n.156)*, in Bilancia P. (a cura di) 2006, *La valorizzazione dei beni culturali. Modelli giuridici di gestione integrata*, Franco Angeli, Milano.

Moraci F. (a cura di) 2003, *Governance urbana. I nuovi indirizzi per il soddisfacimento della domanda di welfare urbano*, Officina Edizioni, Roma.

Reggiani T. 2007, *Prospettive per un nuovo Welfare*, in *Appunti di cultura e politica*, vol. 2/2007: 35-38.

Sezione INU Lombardia 2011, *Società civile e welfare urbano*, Urbanistica Dossier 002, INU edizioni, Anno I, Novembre, <<http://www.urbanisticainformazioni.it/IMG/pdf/UD002.pdf>> (12/11).

Smith M. K. 2007, *Tourism, culture and re generation*, CAB International.

Tavano Blessi G. (a cura di) 2006, *Città satellite? Le Laives d'Europa: quale sviluppo attraverso la cultura*, Meltemi Editore, Roma.

Van den Berg L., Braun L., Van der Meer J. 1997, *Metropolitan organizing capacity: experiences with organizing major projects in European cities*, Ashgate, Aldershot.

Vecco M., Noya A. (a cura di) 2005, *Cultura e sviluppo locale*, Nicolodi Editore, Trento.

PIETRO PIELLA¹

Digitale dinamico: nuove frontiere strategico operative per il processo edilizio.

Parole chiave: Condivisione, Simulazione, Open data.

Le relazioni causali che delineano gli attuali assetti demografici, sociali ed economici delle città sono al centro di un dibattito che coinvolge in modo plurale aspetti e ambiti della ricerca scientifica. Il capitale di conoscenze individuali e sociali acquisite superando gli eccessivi specialisti, come preconizzato da Maldonado, apre la strada a forme di comunicazione e armonizzazione tra pratiche disciplinari diverse, tali che la ricerca di ambito tecnologico non può considerare come marginali.

Analizzare anche solo una piccola parte del campo di indagine in modo funzionale al proprio segmento disciplinare, non esclude lo studio paritario del rimanente insieme di appartenenza a cui, seppure in modo non sempre del tutto lineare, questi si riconosce. Il quadro conoscitivo, per formulare una lettura scientificamente attendibile, deve tenere conto delle componenti multicriteriali – sia in termini numerici che qualitativi – tra queste e il caso studio di riferimento non ultimo le importanti variabili indipendenti che parimenti partecipano a definire il sistema urbano oggetto di analisi.

L'ambito cui questo studio fa riferimento è quello delle opere e dei servizi di interesse collettivo con restrizione del campo di indagine sulla coeva accezione di *social housing*, declinata secondo un «programma integrato di servizi, azioni e strumenti rivolti a coloro che non riescono a soddisfare sul mercato il proprio bisogno abitativo per ragioni economiche o per l'assenza di una offerta adeguata».

Questi processi, definiti da piani integrati urbani strategici, da un lato sperimentano forme nuove di abitare all'interno della città compatta,

¹ Dottorando in Tecnologia dell'Architettura, Università degli Studi di Ferrara.

dall'altro piani urbani di recupero che partono da densità urbanistiche molto maggiori rispetto al passato, delineano nuovi scenari dell'abitare, non sempre esportabili, se non attraverso la tipologia di servizi a sostegno che sono la vera risorsa per rendere competitivo un territorio, sviluppando al suo interno, esempi di *best practice* che delineano nuovi concetti di *governance* di sistemi urbani ad alta efficienza sociale.

L'innovazione urbana genera valore e questo paradigma è assurto come punto di forza da alcune amministrazioni, per lo più di aree metropolitane del nord, in particolare Torino e Milano, che con una sapiente politica di *marketing*, ne hanno fatto la leva necessaria per alzare il livello di attrattività e competitività dei loro distretti di riferimento.

Gli assetti demografici di questi centri metropolitani sono stati caratterizzati nel decennio appena trascorso da cambiamenti di natura qualitativa e quantitativa, fotografati nitidamente dal rapporto ANCE 2011; la diversificazione dei flussi di popolazione straniera dai 1,36 milioni del 2001 ai 4,24 milioni del 2009, ed il significativo aumento del numero di famiglie, che da solitamente stabile, all'attuale aumento dell'8%. Secondo le stime della regione Lombardia, pertanto, la domanda abitativa nel decennio 2010-2019, vedrà quasi 400.000 famiglie, ovvero oltre il 42% del totale, cercare di accedere al comparto di *housing* sociale.

A questo scenario va sovrapposto il diverso orientamento assunto di recente degli istituti di credito, che in seguito alle disposizioni dell'accordo di regolamentazione dell'esposizione finanziaria delle banche denominato Basilea 3 ed il *credit crunch* successivo hanno indebolito ulteriormente quell'equilibrio che fino al 2007 aveva garantito lo sviluppo e la crescita dell'intero comparto edilizio. Questa inversione di tendenza, unita al crollo della fiducia nel settore costruzioni rilevabile dai dati Istat, determina quel rallentamento congiunturale sempre più complesso da monitorare, che impone un forte ripensamento del processo edilizio e dei processi di sviluppo ad esso collegati. A queste disposizioni di natura economica hanno poi fatto seguito azioni politiche di apertura al mercato con i primi riscontri normativi mossi dal Piano Nazionale di edilizia abitativa (art.11 L. 133/2008, *Piano Casa*) che dispone la possibilità di istituire fondi immobiliari per finanziare opere di edilizia sociale residenziale da parte di amministrazioni in partenariato con soggetti privati.

Tale strumento ha segnato l'inizio di progetti e pratiche ormai riconosciuti nell'accezione di 'seconda generazione' che hanno visto coordinarsi figure professionali appartenenti ad ambiti disciplinari diversi con competenze organizzative e relazionali differenti, accomunati tuttavia

nell'obiettivo comune di sviluppare un sistema di prodotti e servizi per contribuire a innovare questo modello economico e sociale di programmaticamente virtuoso di grande interesse.

Gli operatori del settore riuniti di recente al convegno *Urban Promo* di Torino e Bologna (2011) sono concordi nel definire questo momento storico non transitorio, e che le attuali politiche non siano più adeguate alla velocità di cambiamento degli scenari. La logica conservativa del «abbiamo sempre fatto così, continuiamo a farlo» non trova più riscontro nelle formulazioni di risposta ad una domanda sempre meno prevedibile e delineata da segmenti demografici dissimili dal passato. In Europa nei prossimi 19 anni andranno in pensione circa 95 milioni di persone, urbanisticamente esistono 1800 aree potenzialmente obiettivo di sviluppo, 800 di grandi città, 35 aree metropolitane, 70 medie e 300 urbane.

Al di là degli aspetti quantitativi è la qualità dell'abitare a rappresentare uno degli aspetti che maggiormente mettono in evidenza i punti di forza, ma anche le criticità di un territorio, dove, definiti i requisiti imprescindibili, la parte di progetto più rilevante è data dalla qualità dei servizi che un determinato distretto riesce ad offrire. Gli attuali interventi di *social housing* segnano per Paolo Avarello prima occasione per integrare le politiche del territorio, del mercato e le logiche dell'abitare, che dovranno necessariamente superare il tradizionale impianto 'appartamento tre camere cucina e bagno', a soddisfacimento di quell'intervallo, numericamente rilevante, che si colloca tra edilizia pubblica e di mercato.

Questi *upgrade* di quartiere rappresentano dei veri e propri generatori di valore soprattutto con l'implementazione della qualità dei servizi, sia di natura materiale che immateriale, che necessariamente devono attivare iniziative di questo tipo, attraendo interesse degli investitori anche per il segmento edilizio di libero mercato, che mai come ora richiede iniziative a sostegno, essendo il settore tra i più colpiti dalla pesante flessione economica.

La ricerca dottorale di natura tecnologica, è chiamata più di altri verso nuove frontiere di ricerca e ambiti di sperimentazione e analisi di quei codici di informazione *soft skills* riconosciuti come quei codici di informazioni intesi come quelle competenze trasversali utili per trasformarli in servizi, in cui la tecnologia possa divenire il fattore abilitante e non il fine ultimo della ricerca.

Per misurare la qualità di queste evidenze empiriche, sono necessari condivisione e metodologie abduktive anche trasversali tra le discipline coinvolte quali l'informatica, dove da azioni *bottom-up* di raccolta dati si estraggono informazioni sulle relazioni causali che intercorrono tra le varia-

bili di processo, consentendo di impostare simulazioni di fenomeni non solo precedentemente non misurabili, ma nemmeno osservabili.

Pare opportuno a questo punto porsi un quesito ordinatore. In questa visione di scenario allargata quali sono gli elementi che producono le maggiori criticità e quali sono i punti di forza?

Nel 2050 il 75% della popolazione mondiale vivrà in aree urbane. La crescita costante della popolazione rende urgente una riflessione su come questi spazi assorbiranno e faciliteranno la vita dei loro abitanti. L'impatto che le Tecnologie immateriali e di rete avranno sullo sviluppo della società sarà di contributo per effettuare i monitoraggi permanenti di questi spostamenti. Lo studio delle componenti di relazione tra gruppi all'interno di spazi definiti e questi dati permetteranno di delineare sempre al meglio la domanda in modo che sempre più precisa e puntuale possa essere la risposta in termini progettuali. Saranno da indagare frontiere nuove per la progettazione di sistemi di componenti, con l'obiettivo di modificare gli equilibri del processo edilizio spostando azioni verso una simulazione virtuale anticipata della realtà per ridurre gli impatti sociali economici e sull'ambiente. Cambieranno gli scenari della gestione del bene, e la previsione delle tempistiche di manutenzione, i monitoraggi mirati dei sistemi costruttivi e il controllo dei processi di obsolescenza dei materiali potranno essere indagati in tempo reale.

Lo stato dell'arte in materia di nuove frontiere di ideazione di processi è da considerarsi in continua evoluzione perché le suggestioni, le innovazioni tecnologiche e il mercato delineano scenari sempre nuovi, la città intelligente non dovrà essere un prodotto, ma un servizio. In una programmazione integrata e lungimirante, lo sviluppo delle tecnologie immateriali di servizi ITC rappresentano il possibile punto di forza per il superamento di quel collo di bottiglia che spesso è stato limite per il corretto funzionamento degli interventi a sostegno di particolari sofferenze abitative, sia nella fase di programmazione che di gestione degli interventi.

A fronte di questa mutevolezza evolutiva è utile evidenziare l'attuale scenario operativo in cui tali innovazioni si devono adattare per aspirare all'ottimizzazione del risultato. Secondo una ricerca condotta del maggio 2011 della società *McKinsey Global Institute* l'impatto di Internet come infrastruttura sulla crescita globale sta crescendo rapidamente:

Internet rappresenta a livello mondiale il 21% di crescita del PIL negli ultimi cinque anni tra i paesi sviluppati, con un impatto medio del 3,4%, del 5% in paesi come Svezia e Regno Unito, del 3% in Francia e per il 2% e in Italia. Con un tasso di crescita 10 volte superiore l'andamento del PIL dal

2005, con un incremento complessivo nello stesso periodo del 14%. Ha generato 1,8 posti di lavoro per ogni posto di lavoro perso contribuendo per 320.000 unità, le imprese che hanno una finestra web hanno avuto un tasso di crescita del 10% media rispetto a chi non è presente con un 78% di impatto economico proveniente dai settori tradizionali e non dai *pure internet player*.

Gli sforzi compiuti per colmare il *digital divide* in Italia stanno producendo risultati apprezzabili: le aree non servite sono scese dal 13% del 2009 al 7 % del 2011, ciò nonostante il nostro paese in Europa viene superato da almeno 20 paesi intermini di velocità di banda. Portare a termine progetti di adeguamento della rete che prevedano completa copertura del territorio nazionale con velocità comprese tra i 2 e i 20 Mb appare condizione imprescindibile per delineare i previsti scenari di innovazione e sviluppo.

Gli Open data – banche dati della pubblica amministrazione di libero accesso – rappresentano una miniera di informazioni, che secondo la lezione di Jeremy Rifkin sapranno restituire una enorme valore in termini di sviluppo, ma come per tutte le start up, è necessario che vengano palesate le potenzialità ad un numero sempre più vasto di utenza tale da indurre un sempre più crescente interesse verso questi nuovi prodotti al fine di renderli di supporto funzionale alla ricerca scientifica.

Lo sfruttamento di tali dati rappresenta per il centro Nexa del Politecnico di Torino il tassello fondamentale per migliorare le nostre città, partendo dalle proposte dei cittadini e avvalendosi di strumenti di monitoraggio capaci di trasformare in strumenti concreti le narrative stratificate dei singoli osservatori. Le azioni necessarie per colmare il *digital divide* che colpisce più di altri il nostro paese, non solo attraverso interventi strutturali di natura materiale su infrastrutture e liberalizzazioni, ma metodi di coordinamento multidisciplinari, come il *crowdsourcing*, un neologismo che apre alle nuove generazioni di strutturare un pensiero funzionale verso competenze indispensabili a garantire l'innovazione e la nascita di nuove opportunità di business. Il processo di formazione permanente, per poter essere realmente leva di sviluppo organizzativo, richiede strategie mirate, metodologie di lavoro appropriate e progettualità contestualizzate, concretizzabili soltanto attraverso studi di fattibilità, vero e proprio strumento operativo per la individuazione di obiettivi perseguibili e per la costruzione di fasi di lavoro e procedure chiare e condivise.

L'esperienza segna la possibilità che condivisione e approccio sistemico possano rappresentare la più idonea metodologia di ricerca. Gli esempi da seguire sono già presenti.

È il caso di Alessandro Vespignani, fisico ed esperto di reti complesse, che ha saputo con la sua attività di ricerca sulle applicazioni della teoria delle reti alla diffusione delle malattie, dimostrare le modalità di propagazione di una malattia e la sua probabilità di trasmissione con un sistema di rappresentazione fortemente innovativo basato sulle Scale-free network, ma non solo.

Carlo Ratti già responsabile nel 2005 del progetto 'Geolocalizzazione: *Mobile Landscapes*', in collaborazione con il *SENSEable City Laboratory* del *Massachusetts Institute of Technology* MIT di Boston, che attraverso lo studio delle tracce delle celle di telefonia mobile sovrapposte alla struttura inerte della città determinavano flussi e i patterns dinamici che divenivano oggetto di ricerca, la cui rappresentazione visuale dei dati ha fatto emergere una sequenza di mappe che offrono una lettura chiara delle dinamiche di un ambito territoriale.

Altro esempio è il progetto 'Futuruct' del ETH di Zurigo e Politecnico di Torino che con un'attività di *social data mining*, insieme di dati non strutturati per sviluppare una piattaforma partecipativa ad alto contenuto tecnologico, sfruttando tutte le migliori tecnologie che ITC può offrire basandosi su solidi metodi scientifici sviluppati e raffinati nelle varie discipline, dalla matematica alla fisica alle scienze sociali.

Queste premesse incoraggiano azioni di competizione e cooperazione che vedranno nel futuro prossimo recente la ricerca del comparto tecnologico al centro di nuovi stimoli tra competenze processuali acquisite e competenze digitali da affinare con l'attivazione di *knowledge management* specifici. Frontiere nuove si presenteranno nella sperimentazione della ricerca scientifica, con linguaggi adeguati alla generazione di operatori digitali capaci di estrarre informazioni significative anche da una differente visualizzazione dei dati che inevitabilmente valideranno il passo successivo di verifica e attendibilità del risultato.

Dynamic Digital: new strategic-operative frontiers in the building process.

Keywords: Sharing, Simulation, Open data.

The causative relations that define the current demographic, social and economic shapes of cities are at the centre of a debate that involves a plurality of aspects and areas of the scientific research. The amount of individual and social knowledge which has been reached by going beyond the narrow limits of excessive specializations, as advocated by T. Maldonado, may open the way to new forms of communication and harmonization between different disciplinary practices, so that now research within the technological area can not be considered as marginal.

Even if we confine our study just to a small part of the field of investigation in a way that can be functional to our segment of research, this will not in any case hinder our research on the entire system, keeping in mind all the relations, not always clearly defined, between our subject of investigation and the system itself. In order to formulate a scientifically reliable explanation, the cognitive framework must take into account the multi-criteria components - both in numbers and quality - between the urban system and the reference case study, not least the important independent variables that also participate in defining the urban context, which is the object of our study.

This study will focus mainly on the works and services of public interest, in particular on what is currently called 'social housing' a «program of integrated services, instruments and actions destined to those who can not satisfy their housing needs through the real estate market, for economic reasons or for lack of a suitable offer».

These processes, which are defined by integrated urban strategic plans, on the one hand help to introduce new ways of living within the compact city, on the other hand the new urban recovery plans that has been implemented so far generally lead to a degree of urban density that has never been experienced in the past, and so outlining new scenarios for the urban living. These new situations can not always be exported successfully, unless we are able to provide a new kind of support services that can be a key factor in making an area more competitive and attractive: positive examples of best practice that can help to devise new concepts of governance for urban systems with an high social efficiency.

Urban innovation generates greater value and this pattern has been considered as a positive factor by some local governments, mostly located in the North of Italy, particularly in metropolitan areas such as Turin and Milan, where local administrators, through a clever marketing policy, have used innovation as a springboard to raise the level of attractiveness and competitiveness of their districts.

In the past decade the demographics of these metropolitan areas have been characterized by radical changes, both from the qualitative and the quantitative point of view, as it has been clearly shown in the 2011 ANCE report, the most important being the growth in foreign population (from 1.36 million in 2001 to 4.24 million in 2009) and the significant increase (plus 8%) in the number of families, which usually shows a tendency towards stabilization. Estimates by the Lombardy region, therefore, calculate that the housing demand in the decade 2010-2019 will significantly grow, with nearly 400,000 families, that is to say more than 42% of the total, trying to get access to social housing.

This scenario contrasts with the new credit policy carried out by the banks: the regulatory provisions limiting the financial exposure of banks, as outlined by the financial agreement commonly called Basel 3, and the subsequent 'credit crunch', have crippled the delicate balance that until 2007 had permitted development and growth for the entire construction sector. This reversal, coupled with the lack of trust in the construction sector, as it has been clearly detected by Istat data, has determined an economic slowdown which is increasingly difficult to monitor, and that will require a radical rethinking of the process of building and of all the development processes that are connected to it. These provisions of economic policy have since been followed by concrete actions for a much broader market opening, with the new guidelines of The National Housing Plan (art. 11 L. 133/2008, House Plan) which introduces the possibility for local housing authorities to promote the creation of real estate funds to finance social housing works in partnership with private entities.

This tool has helped to start new projects and practices that could be called *second generation plans*, where professionals belonging to different disciplines and with different organizational and communication skills work together, sharing the common objective of developing a system of products and services that will bring innovation and shaping a new economic and social model that can be of great interest.

Business operators recently met at the Urban Promo conference in Turin and Bologna (2011) and agreed that this historical moment can not be

considered as transitory, and consequently that the traditional policies are no longer adequate to an ever changing scenario. The conservative logic: «that's the way things have been done in the past, and so it shall be in the future» can no longer be applied successfully to satisfy a social demand that becomes increasingly unpredictable, since it is expressed by demographic segments which differ so much from the past. For instance, it has been estimated that in Europe, over the next 19 years, almost 95 millions will retire from work and there will be approximately 1800 urban areas that can potentially be submitted to urban development programs: of these, 800 will be located in great cities, 35 in metropolitan areas, 70 in mid dimension cities and 300 in urban areas.

Beyond the quantitative aspects, it is the quality of life that truly reveals advantages and disadvantages of an urban area: when the basic needs are clearly stated, the most important part in a project lies in the quality of services that a particular urban district can provide. According to Paolo Avarello, currently social housing projects are seen as the first and most important opportunity to promote affirmative actions within an area and on the market: these actions will necessarily have to go further than the traditional logic 'three rooms, plus kitchen and bathroom', and will have to fill that gap, that is getting wider and wider, between public housing and real estate market, which so far has been neglected by public housing planning.

These neighborhoods upgrading can really represent a sort of value generators, particularly when high quality services, both material and immaterial, are provided, since these innovations can bring new investments in the construction market, particularly when the private sector is concerned, since the construction industry is one of the most heavily affected by the economic slowdown and urgently needs a fresh support to resume a steady course.

The doctoral research of technological nature is required, more than others, to explore the new frontiers of research, where those codes of information, called soft skills, are experimented and analyzed, converting information into services to the community, so that technology can become the agent, rather than the final goal of research.

In order to evaluate the quality of these empirical findings, we must involve new methodologies and multidisciplinary knowledge sharing, for instance computer science, where bottom-up actions can collect data, which are later used to extrapolate information about the causative relations existing between the different variables in a process; this will permit to create a

simulation of phenomena that previously could not even be observed, let alone measured.

To put things into the right perspective, at this point a question seems appropriate: in this broader vision, what are the elements that can result in a critical situation and those that can become positive factors?

In 2050 75% of the world's population will live in urban areas. With the constant growth of the population makes it is urgent to reflect on how these spaces will absorb inhabitants and make their lives easier. The impact that intangible assets and network technologies will have on the development of the community will itself contribute to the permanent monitoring of these movements. The study of the different components which form the relations within groups living in defined spaces and all these data will allow a better definition of demands, so that consequently our action can be more precise and accurate, in terms of planning. It will be necessary to introduce new methods for the design of component systems, with the aim to shift the balance of the construction process towards virtual simulations of reality, in order to anticipate and reduce the economic and social impact and its environmental effects. It will also affect the management and maintenance system of the buildings, since it will be possible to control the process of construction and monitor the obsolescence of materials almost in real time.

The state of the art for the new frontiers of planning is an ever-changing process, because technological innovation and the market continuously outline new scenarios; the so called 'smart city' should not be considered as a product, but a service. In an well integrated and farsighted planning, the development of immaterial technologies for ITC services can become pivotal in overcoming those bottleneck situations that often have impaired the social housing projects, both in terms of planning and management.

Given this continuous state of evolution, it can be useful to outline the current operative scenario in which these innovations take place, to achieve the best results. According to the results of a research carried out in May 2011 by the McKinsey Global Institute, the impact on global growth of Internet as an infrastructure is growing rapidly. It has been estimated that in the last 5 years Internet represent worldwide 21% of GNP growth in developed countries, with an average 3.4% for each country: 5% in Sweden and the United Kingdom, 3% in France and 2% in Italy with a growth rate 10 times higher than the trend of GNP since 2005, with a total increase of 14% over the same period. Internet has generated 1.8 new jobs for every

job lost during the same period, with an increase of 320,000 jobs, companies that have a Web site can boast an average growth rate 10% better than those without a Web site, with 78% of the economic impact coming from the 'traditional' sectors and not from 'pure Internet players'.

In Italy, the efforts to reduce the digital divide are producing significant results: areas without Internet access fell from 13% in 2009 to 7% in 2011, yet our country in Europe is still behind at least 20 other countries in terms of speed of the connection. So it seems urgent that the projects to upgrade the network are finally completed, providing full national coverage, with speeds ranging from 2 to 20 Mb, since it is an essential precondition for innovation and development.

The Open Data -free-access databases run by the public administration- are a precious source of information which, according to Jeremy Rifkin, will yield an enormous value in terms of development but, as it always happens in any start-up phase, they need to be widely recognized by an ever growing audience, so that interests around these innovations may rise and they can become a functional support to scientific research.

According to the research centre Nexa (*Politecnico di Torino*), the use that we make of these data will be pivotal in improving our cities, evaluating suggestions coming from the citizens and using new tools which will monitor and process the single information from each individual into a broader vision. The actions to bridge the digital divide that still affects our country will have to rely not only on the building of new technological infrastructure and on the liberalization of the market, but will depend also on new multidisciplinary methods, such as the crowd sourcing, a new word which is familiar to the new generations, to create a new way of thinking that can bring innovation and the emergence of new business opportunities. The lifelong learning process, in order to be a true key factor in an organized development, requires tailor-made strategies, accurate working methods and the ability to plan according to the context where we operate, through feasibility studies, which are an important operational tool for the identification of achievable goals and to create common steps and procedures.

This experience marked the possibility that sharing and systemic approach may represent the most appropriate research methodology. There are already several examples that can be successfully imitated.

Such is the case of Alessandro Vespignani, a physicist and an expert in complex networks who, with his research on the applications of network theory to the spread of diseases, has been able to demonstrate the mode of propagation of a disease and its probability of transmission with a highly

innovative system of representation based on *scale-free networks*, and we could continue.

Carlo Ratti, director of the 2005 project 'Geolocalization: Mobile Landscapes', in collaboration with the SENSEable City Laboratory of the Massachusetts Institute of Technology, Boston, has studied the traces left by mobile cells later superimposed on the inert structure of the city: the resulting flow patterns outlined dynamics that became the subject of research, and the visual representation of these data revealed a sequence of maps that offer a clear reading of the dynamics within an urban area.

Another example is the project 'Futurict' by the ETH, Zurich and the *Politecnico di Torino*, with an activity of social data mining, that are unstructured data sets to develop a participatory platform with high technological content; taking advantage of all the best technologies that ITC can offer, they have devised a solid scientific method based on various disciplines, ranging from mathematics to physics to social sciences.

These premises will encourage in the near future actions of competition and cooperation that will see the recent research of the technology sector at the heart of new suggestions between procedural skills and competences acquired digital tune with the activation of specific knowledge management. Arising in the new frontiers of scientific experimentation with language appropriate to the digital generation of players capable of extracting meaningful information even from a different view of validating data that inevitably the next step of testing and reliability of the result.

MARIA CONCETTA BARBARA¹

Il Gestore Sociale: una risposta al disagio abitativo e all'emarginazione sociale.

Parole chiave: Disagio abitativo, Gestione sociale, Partecipazione.

I mutamenti epocali, che inevitabilmente si sviluppano all'interno delle nostre società civili, se da un lato producono progresso ed un netto miglioramento della qualità della vita, dall'altro ci abitano a rivivere ciclicamente problematiche già emerse ed affrontate in tempi passati. È il caso per esempio dell'emergenza abitativa, ritornata oggi in voga con nuovo slancio ma con un aspetto rinnovato, frutto del diverso contesto sociale, economico e culturale in cui si è sviluppata. Se cinquanta anni fa la società trovava il suo punto di forza sulla solidità della famiglia, per lo più numerosa, e sulle alte opportunità lavorative, possiamo oggi affermare che la situazione socio-economica si sia addirittura ribaltata.

Secondo quanto dichiara la fondazione Labos, ente morale nato nel 1985 per promuovere ricerca e formazione sulle politiche sociali e sanitarie, stiamo assistendo a:

- fenomeni di incremento di nuclei familiari composti da giovani single;
- insorgenza di forme di coabitazione molto diversificate;
- Aumento dell'età della prima maternità e in proporzione anche delle nascite fuori dal matrimonio;
- mutamenti di genere nelle famiglie (incremento dell'incompatibilità dei tempi di lavoro con quelli della cura dei figli, aumento delle famiglie monoparentali con figli ecc.;

¹ Dottoranda in Architettura, curriculum in Tecnologie dell'Architettura, Strategie per il controllo e la progettazione dell'esistente, Università degli studi Mediterranea di Reggio Calabria.

- riduzione della mortalità con crescita del numero degli anziani al di sopra dei 75 anni.

Se a questi dati aggiungiamo la presenza di numerosi abitanti migrati da altri Paesi ed in cerca di casa e lavoro, otteniamo un bilancio demografico con un saldo più che positivo, anzi in sovrannumero e destinato senz'altro ad aumentare. Per quanto riguarda poi l'evoluzione del mercato immobiliare residenziale, Cgil e Sunia, evidenziano come i canoni dei contratti rinnovati siano cresciuti, tra il 2000 ed il 2010, mediamente del 130%, con punte del 145% nei grandi centri urbani, mentre il costo degli immobili ha raggiunto picchi anche del 100% in più. La conseguenza è che circa il 14 % delle famiglie italiane è in arretrato con il pagamento delle spese per la casa (mutuo, affitto, bollette, ecc.) a causa anche della diminuzione del reddito medio di circa il 2%, secondo i dati Istat diffusi nel dicembre 2010. Succede cioè che coloro i quali possono permettersi di acquistare, affittare e mantenere una casa rappresentano una percentuale non emblematica rispetto al totale di chi manifesta l'esigenza. Eppure la casa non è da annoverarsi tra i beni di lusso ma è una necessità primaria per la vita di chiunque, nonché un elemento fondamentale per la stabilità di una società civile fondata su valori quali la famiglia, la comunità ed il lavoro, sancita tra l'altro come diritto dall'art. 25 della Dichiarazione universale dei diritti umani.

Tentativi di risoluzione delle problematiche abitative furono avviati, nella seconda parte del secolo, attraverso l'edilizia economica e popolare che tentò di risolvere la questione realizzando interi quartieri da destinare alle famiglie meno abbienti. Analogo tentativo si fece in favore dell'immigrazione con l'introduzione dei primi centri di accoglienza, nati intorno agli anni '90, per offrire asilo politico agli extracomunitari. Nonostante le buone intenzioni che questi provvedimenti intendevano mettere in atto, i fenomeni che si generarono, nella maggior parte dei casi, furono tutt'altro che positivi e produssero per lo più emarginazione o addirittura esclusione sociale, diffondendo l'idea di un 'abitare inferiorizzato' e da tenere a debita distanza; questo perché quasi tutti i fondi stanziati vennero spesi nella realizzazione degli immobili e poco per incrementare servizi volti a favorire l'inserimento nel nuovo contesto, generando così un modello di crescita per frammenti con oggettive difficoltà di dialogo.

Strategie alternative rispetto a quelle di tipo assistenzialista, furono avviate dagli enti locali, principali promotori delle politiche abitative, attraverso strumenti capaci di promuovere azioni di lotta all'emarginazione sociale e di sostegno alle fasce deboli della popolazione, proponendo per lo più percorsi di partecipazione ai processi realizzativi e decisionali dei quartieri

residenziali. È la logica dei Contratti di Quartiere, introdotti con la Legge 499/1997, o delle associazioni per l'autocostruzione o l'autorecupero assistito (per ulteriori approfondimenti sul tema dell'autocostruzione: Bagnato F. 2002). Se, in linea di principio, la negoziazione e la partecipazione alle politiche insediative e costruttive sono da considerarsi validi strumenti di democrazia cittadina in quanto responsabilizzano tutti gli attori del processo attraverso il ricorso ad azioni concordate e non imposte dall'alto, d'altro canto bisogna registrare una notevole percentuale di fallimenti dovuti a difficoltà oggettive di dialogo tra protagonisti che parlano linguaggi diversi e che spesso, all'interno del percorso, vivono dinamiche e obiettivi personalizzati e non d'interesse comune. La ricostruzione postbellica ha dimostrato come il problema 'casa' non possa essere risolto facendo leva sulle quantità degli alloggi ed oggigiorno più che allora, questo approccio è anacronistico e non colpisce il cuore del problema. L'eterogeneità dei bisogni, delle nuove forme dell'abitare e delle configurazioni familiari diversificate, delineano un contorno sociale frastagliato e sempre più complesso, nei confronti del quale le risposte devono essere di ampio respiro ma ben strutturate. Il concetto stesso di 'emarginazione sociale' ha assunto connotati molto più vasti, legati alla nascita delle cosiddette 'nuove povertà', ovvero di quei comportamenti sociali non attinenti solo la sfera materiale ed economica ma riguardanti per lo più lati emotivi e psicologici, frutto d'insicurezza, d'inadeguatezza rispetto al sistema, di fragilità nelle relazioni, di precariato, ecc. Aspetti interconnessi tra loro: è indubbio infatti che l'incertezza legata al non poter avere una dimora sicura sia strettamente legata all'instabilità lavorativa e di conduzione della propria vita, fattori da cui si origina il disagio. In Europa la situazione non è molto diversa e il *social housing*, ovvero, secondo la definizione del Cecodhas², «de soluzioni abitative per quei nuclei familiari i cui bisogni non possono essere soddisfatti alle condizioni di mercato e per le quali esistono regole di assegnazione», si caratterizza, come la nuova frontiera dell'edilizia sociale. Lo stesso Comitato europeo sottolinea come vi sia la necessità di rapportarsi al problema in modo multidisciplinare, affrontando gli aspetti immobiliari unitamente a quelli sociali e dei servizi. Occorre dunque individuare percorsi risolutivi innovativi, cercando di coniugare alcune buone prassi sperimentate in passato con azioni di lotta all'emarginazione sociale, qualità dei servizi per una vita dignitosa, partecipazione ai processi realizzativi e ideativi e controllo della gestione generale del processo. Non c'è più spazio per amministratori pubblici o

² Comitato europeo per la promozione del diritto alla casa.

progettisti affetti da narcisismo che spesso si ergono a risolutori unici dei problemi della collettività; è tempo di confronti proficui fra figure professionali in grado di incidere significativamente sulle politiche insediative di un territorio. Si richiede pertanto un'azione unificatrice, magari da parte di un ente terzo, capace di mediare e raccordare sotto un'unica gestione progettisti, utenti, amministrazioni pubbliche, imprese e partner. Questo tipo di operatore si configura come un vero e proprio 'Gestore Sociale', così come viene chiamato negli interventi più recenti e si occupa sostanzialmente di coordinare l'intero processo, dal *concept* alla realizzazione, facendosi carico delle istanze, espresse o inesprese della collettività, tramutandole in azioni concrete al fine di gestire congiuntamente immobili e relazioni tra persone. La gestione sociale dei processi insediativi non è un elemento in più del processo ma ne è il principio generatore; capire fin da subito quale sarà il profilo della comunità che si insiederà in quel quartiere aiuterà a comprendere quali azioni di promozione sarà più opportuno e utile mettere in atto per incentivare l'integrazione e l'instaurarsi di rapporti di vicinato positivi. Il Gestore Sociale sostanzialmente è costituito da due anime: un organo di rappresentanza e un 'Ente *Coach*', esperto nel settore dell'edilizia sociale, che accompagna gli inquilini per un certo periodo di tempo (circa due anni) in attesa che la struttura possa camminare con le proprie gambe e costituirsi come soggetto giuridico unico (per approfondimenti consultare il sito della Fondazione Housing sociale: <<http://www.fhs.it/>>). Le sue attività riguardano sostanzialmente:

- servizi di promozione delle comunità (inserimento inquilini, accompagnamento sociale e tutela;
- socio-economica, relazioni con partner specializzati per i servizi urbani e per categorie disagiate ecc.);
- servizi immobiliari (gestione assegnazioni e contratti, manutenzione ordinaria e straordinaria ecc.);
- gestione dell'Ente (aggiornamento delle politiche gestionali, gestione della partecipazione, circolazione informazioni ecc.);
- gestione finanziaria (Bilancio e *dudgeting*, depositi dei soci, risorse patrimoniali ecc.).

In questo contesto il progettista è chiamato a recuperare quell'aspetto del suo mestiere che ha a che fare con le persone più che con la tecnica, a non assecondare la tendenza, oggi in auge, di chi vende le proprie competenze al *glamour*, allo stile e alle mode, che poco hanno a che fare con l'architettura e che per lo più ignorano destinazione o destinatario dell'intervento. La tecnologia rappresenta il fondamentale anello di con-

giunzione tra la tecnica e il contesto, il metodo attraverso il quale compiere scelte ragionate, utili ad influire in maniera significativa sulla qualità della vita delle persone. Il progetto, infine si configura come sintesi formale capace di interpretare le scelte ed i bisogni emersi dal confronto con altre dimensioni e di innescare processi virtuosi in grado di produrre cambiamenti positivi nelle dinamiche insediative.

*The Social Manager : a response to homelessness
and social exclusion.*

Keywords: Homelessness, Social management, Participation.

The momentous changes that will inevitably develop within our civil society, while producing a clear progress and improvement of quality of life make us getting used to the other problems which have already emerged and revived cyclically in the past. This is the case for example of housing, now back in vogue with fresh enthusiasm but with a new look, the result of different social, economic and cultural context in which it developed. If 50 years ago our society had its strength in families which were mostly large and in good job opportunities, we can now say that the socio-economic situation is even reversed.

According to what Labos states, a non-profit organization founded in 1985 to promote research and training on social and health policies, we are seeing:

- growth of households composed of young singles;
- onset of very diverse forms of cohabitation;
- increase both of the age of first pregnancy and of births outside marriage;
- changes in gender families (increase of the incompatibility of time working with those in the care of children, increased single-parent families with children etc.;
- reduction of mortality with increasing number of elderly people above 75 years.

If we add to these data the presence of many inhabitants migrated from other countries and looking for work and home, we get a population

with a budget of strong gains which is even supernumerary and surely destined to increase. As for the evolution of the residential property market, CGIL and Sunia show that the canons are renewed and contracts increased between 2000 and 2010, an average of 130%, with peaks of 145% in large urban centers, while the cost of real estate has reached peaks up to 100% and more. The consequence is that about 14% of Italian families is in arrears with the payment of housing costs (mortgage, rent, bills, etc..) Partly due, according to *Istat* data released in December 2010, to the decrease in the average income of around 2%. It happens that those who can afford to buy, rent and maintain a home does not represent a percentage of the emblematic total of those who expressed the need. Yet the house is not to be counted among the luxury goods but it is a necessity for anyone's life, and an essential element for the stability of a civil society based on values such as family, community and labor, between the sanctioned more as a right in art. 25 of the Universal Declaration of Human Rights.

Attempts at resolving housing issues were launched in the second half of the century, through the popular and affordable housing that tried to resolve the issue creating entire neighborhoods to be allocated to low-income families. Around the 90s a similar attempt was made in favor of immigration with the introduction of the first shelters to provide political asylum to immigrants. Despite the good intentions that these measures were intended to act, the phenomena that had sprung up, in most cases, were anything but positive and produced mostly marginalization or even social exclusion, spreading the idea of a 'living inferiorization' to be kept at a safe distance; this is because almost all the funds were spent in the construction of buildings and little to improve services aimed at encouraging the inclusion in the new context, thus generating a growth model for fragments with objective difficulties of dialogue.

Alternative strategies compared to those of a welfarist, were undertaken by local authorities, the main promoters of housing policies through tools that can promote actions to combat social exclusion and support for vulnerable groups, offering multiple paths for the participation in the realization processes and decision of the residential areas. And the logic of Neighbourhood Contracts, introduced by Law 499/1997, or associations for the DIY or assisted Self-recovery (for further discussion on the subject: Bagnato F. 2002). If, theoretically, the negotiation and constructive participation in the political settlement can be considered valuable tools of democracy as citizen empower all stakeholders in the process through the use of agreed actions and not imposed from above, on the other hand it re-

cords a large percentage of failures due to objective difficulties of dialogue between actors who speak different languages and who within their paths, live non-personalized momentum and do not pursue objectives of common interest. The post-war reconstruction has shown that the problem 'house' could not be solved by relying on the quantities of housing and now more than then, this approach is anachronistic and does not hit the heart of the problem. The diversity of needs, new forms of living and different family configurations, give a rugged and increasingly complex social profile against which the answers must be broad and well structured. The concept of 'social exclusion' was given much wider connotations, related to the birth of the so-called 'new poverty', i.e. not related social behaviors just focus on material and economic aspects, but for the most emotional and psychological side, they are the result of insecurity, of inadequacy with respect to the system, of the fragility of relationships etc. Interconnected aspects: there is no doubt that the uncertainty of not being able to have a safe home is closely linked to the instability of the work and the conduct of their lives, factors from which the inconvenience arises. In Europe the situation is very different and the Social Housing or according to the definition of Cecodhas³, «housing solutions for those families whose needs can not be satisfied with market conditions and for which there are rules Assignment», is characterized as the new frontier of social housing. The same Committee underlines that there is a need to relate to the problem in a multidisciplinary way, addressing the estate together with those aspects of social services. It is therefore necessary to identify innovative solution paths, trying to combine some good practices tested in the past with actions to combat social exclusion, quality of service for a decent life, participation in the realization processes and ideational general management and control of the process. There is more space for public administrators and designers who often suffer from narcissism to stand as only solvers of the problems of the community, it's time for comparisons among successful professionals who are able to affect significantly the political settlement of a territory. This requires therefore unified action, perhaps by a third party, able to mediate and connect designers under one management, users, governments, businesses and partners. This type of operator appears as a true Social Manager, as it is called in more recent interventions and deals essentially with the coordination of the entire process, from concept to completion, taking responsibility for the instances the community expressed or

³ European Federation of Public, Cooperative & Social Housing

unexpressed , changing them into concrete actions in order to jointly manage properties and relationships among people. The management of social processes of settlement is not an additional element of the process but it is the principle generator that immediately understands what the profile of the community that will undermine in that neighborhood will be, it will help to understand what steps must be taken to promote more appropriate and useful in the place to encourage integration and the establishment of good neighborly relationships. The Social Manager essentially consists of two souls: a representative body and a 'Body Coach', an expert in the social housing sector, which accompanies the tenants for a certain period of time (two years) until the structure can walk with its legs and establish itself as a single legal entity (for more information visit the site of the Social Housing Foundation, www.fhs.it). Its activities mainly concern:

- promotion Services for the community (tenant placement, social support and protection socio-economic relations with partners specialized in services for the urban poor and deprived categories etc.);
- real estate services (management and contract assignments, routine maintenance and repairs etc.);
- management Entity (update management policies, management participation, service information ecc.);
- financial Management (Budget and budgeting, members' deposits, capital resources etc.).

In this context, the designer is called to retrieve the aspect of his job that has to do with people rather than with technology without following the trend, so fashionable these days, of people selling their skills to the glamour, style and fashions, which have little to do with the architecture and mostly ignore the target or recipient of the intervention. The technology is the crucial link between technology and the context, the method by which making informed choices, useful to have a significant impact on the quality of people's life. The project finally takes the form of formal synthesis able to interpret the choices and needs emerged from the comparison with other dimensions and to trigger virtuous processes that can produce positive changes in the dynamics of settlement.

Riferimenti bibliografici / References

Bagnato F. 2002, *Processi edilizi in autocostruzione assistita – Una risposta al problema abitativo delle fasce deboli*, Iiriti Editore, Reggio Calabria.

MASSIMO PITOCOCO¹

Il processo diagnostico per l'analisi di vulnerabilità sismica come servizio per la collettività

Parole Chiavi: Diagnostica, Sicurezza, Sismica.

Durante i lavori del tavolo 3, 'Servizi e opere di interesse strategico per la collettività', sono maturati stimoli e riflessioni inerenti l'emergenza abitativa, soprattutto per quanto concerne la riqualificazione, la rifunzionalizzazione e la valorizzazione del patrimonio immobiliare esistente in relazione alle nuove esigenze della collettività suffragate dalle recenti normative in materia di sicurezza dei fabbricati. Dopo i due ultimi terremoti che hanno colpito l'Italia, quello in Molise nel 2002 e quello in Abruzzo nel 2009, che hanno evidenziato l'elevata fragilità del patrimonio edilizio costruito, la sicurezza sismica degli immobili è una delle principali esigenze della collettività.

A tal riguardo basti ricordare lo *shock* emotivo provocato dagli eventi che si possono definire il simbolo degli ultimi due sismi: la scuola elementare di San Giuliano e la casa dello studente di L'Aquila, senza ovviamente tralasciare le vittime e i senzatetto causati dai crolli degli edifici residenziali sia pubblici che privati. Lo sviluppo, sia pur lento, di una cultura della prevenzione nel nostro paese, ha comportato finalmente maggiori attese dei cittadini, in caso di eventi catastrofici, riguardo la sicurezza degli edifici (alloggi, scuole, distretti sanitari, luoghi di lavoro, ecc.).

¹ Dottorando in Progettazione ed Ingegneria del Sottosuolo e dell'Ambiente Costruito, curriculum Building Technology and Environment, Università degli Studi 'G. D'Annunzio' di Chieti-Pescara.

Il tema della sicurezza della collettività è di assoluta rilevanza tanto che ha determinato nei negli ultimi decenni una importante azione legislativa finalizzata alla messa in sicurezza del patrimonio edilizio esistente. La necessità di ridurre la vulnerabilità sismica degli edifici è stata così finalmente riconosciuta nella sua dimensione di priorità a scala nazionale e si è avviata la messa in sicurezza dei patrimoni.

La tutela della sicurezza sismica del patrimonio edificato ha notevoli ricadute sullo sviluppo economico e tecnologico del paese. Le aziende dell'indotto del settore delle costruzioni sperimentano, producono e commercializzano, nuovi prodotti per i rinforzi strutturali e sistemi di mitigazione sismica ad alto contenuto tecnologico. Gli enti di ricerca sviluppano nuovi materiali e nuovi sistemi tecnologici avanzati soprattutto attraverso il trasferimento tecnologico da altri settori. I tecnici ed i costruttori si specializzano sempre di più in modo da riuscire a soddisfare i nuovi dettami normativi, nazionali ed internazionali, sfruttando i prodotti e le tecnologie disponibili sul mercato.

Valutare la sicurezza di un edificio rispetto ad una possibile azione telurica, significa innanzitutto, valutare il possibile danno atteso provocato da un terremoto di una stabilita energia. Per individuare i possibili danni si appronta un modello di calcolo, riferito alle caratteristiche strutturali e tipologiche, che definisce la relazione tra causa ed effetto. L'intensità del danno dipende dal livello di vulnerabilità dell'edificio, ovvero della sua capacità intrinseca di resistere al pericolo sismico. La vulnerabilità sismica è rapportata anche a dei parametri, migliorativi o peggiorativi, che dipendono dalle caratteristiche del fabbricato: qualità dei materiali, stato di manutenzione, dimensioni e geometria. Per conoscere il comportamento di un manufatto architettonico sollecitato da una determinata onda sismica, e quindi valutare il suo grado di sicurezza, è indispensabile svolgere un corretto processo diagnostico per conoscere le caratteristiche dei materiali costituenti la struttura dell'edificio.



Il Capitolo 11 dell'allegato 2 all'Ordinanza della Protezione Civile Ministeriale, detta OPCM 3274 e l'OPCM 343 introducono i concetti di Fattore di Confidenza (FC) e di Livello di Conoscenza (LC).

Il Fattore di Confidenza è un coefficiente di sicurezza che modifica i parametri di capacità in ragione del livello di conoscenza delle proprietà dei materiali: minore è il livello di conoscenza e più penalizzate sono le resistenze dei materiali ottenute con le prove in sito che, appunto, vengono ridotte attraverso questi fattori. Il Livello di Conoscenza è relativo alla geometria, ai dettagli costruttivi, ai materiali e si distinguono in tre gradi:

- LC1, conoscenza limitata, ottenuta da limitate verifiche in sito;
- LC2, conoscenza adeguata, ottenuta da estese verifiche in sito;
- LC3, conoscenza accurata, ottenuta da esaustive verifiche in sito.

Ne consegue che, nelle costruzioni esistenti, risulta prioritaria l'acquisizione di dati pertinenti e affidabili della struttura (geometria e dettagli costruttivi) e delle caratteristiche dei materiali che la costituiscono (calcestruzzo, acciaio, mattoni, malta).

I valori di LC e FC, strettamente legati tra loro, si utilizzano per ridurre preliminarmente i valori medi di resistenza, ottenuti attraverso un adeguato processo diagnostico, dei materiali della struttura esistente da adottare nel progetto.

Il processo diagnostico è funzionale alla definizione di un giudizio sulle condizioni del manufatto, o di alcune sue parti, in relazione al comportamento in caso di sisma, alla possibilità di essere utilizzato in sicurezza. Per valutare i margini di sicurezza e la possibilità di interventi futuri che incidano sul comportamento strutturale del manufatto, bisogna principalmente progettare ed eseguire correttamente le prove sui materiali e sui componenti edilizi attraverso le varie tipologie di indagini diagnostiche.

Sul patrimonio immobiliare esistente, tale processo è esplicitato attraverso tre tipi di analisi: storica, qualitativa e quantitativa. Se l'analisi storica è definita dai vecchi progetti rintracciabili presso gli enti preposti e/o gli autori, gli altri tipi di analisi sono definiti da due momenti di studio complementari tra loro, vale a dire le prove sperimentali (ovvero le indagini diagnostiche vere e proprie) e l'esame del comportamento strutturale dell'intero organismo edilizio (ovvero il calcolo dell'azione sismica e la verifica delle strutture verticali ed orizzontali). Queste ultime consistono nel rilievo geometrico-dimensionale, nel reperimento delle informazioni sull'evoluzione storica, nel monitoraggio dei dissesti e nella caratterizzazione dei materiali attraverso l'analisi strumentale e rappresentano una fase complessa ed essenziale dell'intervento sul costruito, risultando funzionale

alla valutazione dell'offerta prestazionale residua dell'edificio nei confronti del rischio sismico. Tale prestazione viene valutata in primo luogo con le osservazioni visive ma soprattutto con le indagini strumentali in base ai parametri richiesti.

In quest'ottica la diagnostica sul costruito deve essere intesa non come un semplice insieme di operazioni o come una mera procedura tecnico-esecutiva, ma come un processo da gestire in qualità in modo da risultare adeguata alla richiesta di caratterizzazione dei materiali, facilmente governabile in sede di svolgimento, nonché produrre risultati univoci e certi.

Il processo diagnostico consiste in una sequenza organizzata di fasi, quali la progettazione, l'esecuzione e la gestione dell'analisi su un manufatto architettonico esistente ed è strettamente correlato con il tipo di intervento strutturale da eseguire sul manufatto architettonico. Tali analisi possono essere eseguite per diverse finalità, quali: la conservazione e il restauro dei beni artistici, il consolidamento strutturale dei beni monumentali, la ricostruzione dei beni monumentali danneggiati o diruti, la valutazione di vulnerabilità sismica preliminare al progetto di miglioramento/adequamento sismico dei manufatti architettonici storici e contemporanei. Le suddette fasi di progettazione, esecuzione e gestione sono da intendersi come una successione logica-operativa e non una rigida sequenza cronologica, il cui obiettivo principale è l'ottimizzazione dei risultati conseguibili con le risorse umane, strumentali ed economiche disponibili. Per garantire la circolazione delle informazioni tra le tre fasi, la definizione dei vari documenti necessari e l'impostazione sistemica delle decisioni prese, il processo diagnostico dovrà essere condotto secondo i principi del sistema qualità che permette anche delle retroazioni sulle fasi già implementate.

Le tre fasi che strutturano il processo diagnostico per l'analisi di vulnerabilità sismica del patrimonio immobiliare esistente dovranno avere una specifica connotazione di seguito illustrata sinteticamente.



La progettazione del processo diagnostico è la fase che prende l'avvio dal riconoscimento e dalla descrizione degli obiettivi: la caratterizzazione

dei materiali a seconda dei valori di LC e FC stabiliti, mentre alla base ha la formulazione di un programma (definizione di tempi, procedimenti e metodi di svolgimento) e non può prescindere dall'utilizzo di risorse conoscitive (metodi di indagine ed elaborazione dei dati), tecnologiche (strumenti disponibili e loro funzionamento), umane (tecnici specializzati e struttura operativa) ed economiche (disponibilità finanziarie in relazione al valore del manufatto da indagare). Infatti una campagna di indagine che permette di ottenere un livello di conoscenza accurato risulta molto più impegnativa, dal punto di vista tecnico-operativo, rispetto ad una campagna finalizzata al livello di conoscenza limitata e quindi comporta un maggiore impegno finanziario. Una progettazione caratterizzata da una tale complessità, non è controllata se non con il contributo di diverse competenze professionali.

L'esecuzione del processo diagnostico è la fase necessaria a stabilire il comportamento di un manufatto architettonico sollecitato da una determinata onda sismica e quindi a valutare il suo grado di sicurezza; in particolare questa fase è necessaria a comprendere l'effettiva consistenza dei materiali (ovvero le loro caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche), il comportamento strutturale dell'insieme (ovvero l'efficacia dei collegamenti e della forma dell'edificio) e l'intensità del degrado del materiale (ovvero l'alterazione delle sue caratteristiche). Tale processo è esplicitato attraverso le indagini in sito eseguite per mezzo di strumenti tecnologici evoluti, il cui utilizzo però può portare, a fronte dell'eccessiva popolazione dei dati conseguiti, una non adeguata interpretazione degli stessi. Per utilizzare queste tecnologie necessarie all'analisi della struttura da valutare, si rende indispensabile adottare sistemi di qualità nei processi diagnostici, in modo da gestire ed interpretare utilmente i dati rilevati ed avere una conoscenza organica e sistemica del patrimonio edilizio al fine di ottenere una puntuale rispondenza del modello alla realtà, nonché possedere parametri attendibili. Bisogna, quindi, procedere con una campagna di indagini secondo un sistema di garanzia di qualità così da ridurre le varie incertezze ed incongruenze, proprie della fase conoscitiva del patrimonio edilizio esistente.

La gestione del processo diagnostico è la fase caratterizzata dall'insieme delle condizioni relative all'esecuzione e delle scelte operative conseguenti, per quanto riguarda gli aspetti economici, le alternative tecniche, le esigenze degli eventuali utenti che continuano a fruire del bene e delle richieste dei tecnici che eseguiranno l'analisi di vulnerabilità sismica. L'aspetto gestionale, quindi, ha un ruolo significativo nella comparazione tra soluzioni al momento della progettazione del processo diagnostico.



Oltre a queste tre fasi, il processo diagnostico sarà definito anche dalla pre-fase e dal piano finanziario. La pre-fase è assimilabile ad un progetto preliminare necessario alla previsione di una campagna di indagini utile alla prediagnosi, nonché propedeutica alle indagini integrative necessarie all'elaborazione dei progetti definitivi ed esecutivi che necessitano di dati più dettagliati ed affidabili. Il piano finanziario, invece, dovrà contemplare le risorse finanziarie da destinare alle indagini diagnostiche, più specificatamente dovrà considerare sia l'adeguatezza del budget disponibile con le indagini diagnostiche necessarie, che l'iter di erogazione dei fondi da destinare alle indagini diagnostiche. Questi due aspetti dovranno essere debitamente considerati sia per la fase preliminare che per la fase definitiva/esecutiva della progettazione del ripristino antisismico del costruito, poiché il processo diagnostico può accompagnare l'intero processo progettuale.

Il processo diagnostico rappresenta la base di partenza per la valutazione della vulnerabilità sismica e in particolare della relazione tra questa, il degrado dei materiali costituenti gli elementi costruttivi e la progettazione degli interventi strutturali sul patrimonio costruito. Un'attività propedeutica alla valutazione della vulnerabilità sismica intesa come un censimento delle capacità di resistere degli edifici esistenti rispetto alle possibili azioni di un evento tellurico, rappresenta un servizio per la collettività avente valenza strategica rispetto alle sue esigenze: uno strumento fondamentale per la tutela, la messa in sicurezza e la gestione dell'ambiente costruito se strutturato e gestito secondo i criteri del sistema di qualità.

Per il processo diagnostico finalizzato all'analisi di vulnerabilità sismica, la qualità – intesa come la conformità ai requisiti richiesti – è definita dall'insieme dei dati necessari per soddisfare le esigenze espresse dalla collettività (intesa non solo come l'insieme dei cittadini utenti, ma anche dei committenti pubblici e privati, dei tecnici progettisti e degli operatori del settore) e definito in ogni suo punto: la struttura organizzativa, le responsabilità, le procedure, i processi e le risorse utilizzate.

Da quanto sopra appare evidente il ruolo fondamentale che riveste la disciplina della Tecnologia dell'Architettura; infatti la complessità degli obiettivi, delle esigenze e la diversificazione delle problematiche inerenti il processo diagnostico necessitano di metodiche e strumenti aventi carattere multidisciplinare, garantendo l'auspicata innovazione di processo che potrà portare gli addetti a svolgere ricerca in equipe dove confluiranno ed interagiranno varie competenze, strumenti ed esperienze regolate da un determinato apparato metodologico, elemento caratterizzante la nostra area disciplinare. Sarà necessario, inoltre, una figura professionale per la gestione in qualità del processo che dovrà assicurare, mantenere e controllare i rapporti tra le diverse categorie coinvolte che garantiscono una visione complessiva, multiscalare e multidisciplinare della questione, nonché armonizzare i sistemi di valutazione, sia rispetto ai criteri che alle esigenze contemporanee dell'utenza.

*Diagnostic process for analyzing seismic vulnerability
as a public service*

Keywords: Diagnostics, Safety, Seismic.

During the work of table 3, *Servizi e opere di interesse strategico per la collettività* (Services and works of strategic interest to the community), stimuli and reflections emerged with regard to the housing situation, especially redevelopment, conversion and exploitation of existing real estate to meet new social requirements, supported by recent building safety regulations. The two most recent earthquakes to hit Italy (2002 in Molise, and Abruzzo in 2009) revealed the extreme fragility of existing real estate and as a consequence the seismic safety of buildings has become a crucial requisite in the community.

In this regard, it is sufficient to recall the emotional distress caused by the two disasters that have become emblematic of these two earthquakes: the elementary school at San Giuliano and the student hall of residence at L'Aquila. Of course, there are also the victims and the homeless left by the destruction of both public and private residential buildings, to consider. In Italy, development of a culture of prevention, albeit slow, has finally led to

citizens nurturing greater expectations for building safety (housing, schools, hospitals, workplaces, etc) in the event of catastrophic occurrences.

The issue of safety for the community is paramount and in recent decades has inspired the development of important legislation for the securing of extant building heritage. The need to reduce the seismic vulnerability of buildings was finally recognized as being a nationwide priority and the process of making buildings safer has been initiated.

Ensuring safety for existing buildings during seismic events has considerable repercussions on a country's economic and technological development. Satellite industries in the construction sector test, manufacture and market new products for structural reinforcement as well as high-tech systems for seismic alleviation. Research institutions develop new materials and advanced technological systems, chiefly through technology transferred from other sectors. Engineers and builders are enhancing specialization in order to meet new national and international regulatory dictates, using the products and technologies available on the market.

Evaluating the safety of a building with respect to a possible earthquake means first of all assessing the amount of damage to be expected in the event of an earthquake of pre-established force. To identify possible damage, a calculation model has to be devised specifically for structural and typological characteristics, and for defining a cause and effect relationship. The intensity of damage depends on the building's level of vulnerability, in other words its intrinsic capacity to resist earthquake effects. Seismic vulnerability is also related to ameliorative or pejorative parameters, which depend on the characteristics of the building: quality of materials, state of repair, dimensions and geometry. To learn how an architectural artefact will react when solicited by a given seismic wave, and thus assess its degree of safety, it is essential to perform a proper diagnostic procedure that will illustrate the characteristics of the materials used to construct the building.

Chapter 11 of Annex 2 to the ordinance issued by the Ministry for Civil Protection, known as OPCM 3274, and also OPCM 343, introduce the concepts known as Confidence Factor (FC) and Level of Knowledge (LC).

The Confidence Factor is a safety coefficient that modifies potential parameters according to the level of knowledge of a material's properties: the lower the level of knowledge, the greater the weakness factor calculated in the material's resistance during site testing, reduced precisely because of

these parameters. The Level of Knowledge is related to geometry, construction details and materials, classified as:

- LC1, limited knowledge, with limited site testing;
- LC2, adequate knowledge, with extensive site testing;
- LC3, precise knowledge, with exhaustive site testing.

Consequently, for existing constructions it is crucial to acquire relevant and reliable data in advance with regard to the structure (geometry and construction details) and the materials used to erect it (concrete, steel, bricks, mortar).

The LC and FC values of the materials used in the existing construction, and to be applied in planning, are closely connected to each other, and are used to achieve a preliminary reduction of average resistance values thanks to a suitable diagnostics process.

The diagnostic process is used to make an assessment of the conditions of building, or some of its parts, with reference to its behaviour in the event of an earthquake and whether it would be safe for use. To assess safety margins and the possibility of future interventions affecting the building's structural behaviour, the key factors is correct planning and implementation of tests on building materials and components via various types of diagnostic examinations.

For existing building heritage, this process comprises three types of analysis: historical, qualitative and quantitative. Historical analysis is defined by old plans found in the archives of official agencies and/or architects, while the other two aspects are defined by two complementary studies, namely experimental tests (i.e. actual diagnostic surveys) and examination of the entire building's structural behaviour (i.e. calculation of the seismic action and verification of vertical and horizontal structures). The latter consist of geometric-dimensional readings, retrieval of information about the historical evolution, monitoring of instability and characteristics of materials by instrumental analysis. These aspects are a complex but essential phase of the intervention on the building for evaluation of its residual performance with regard to seismic risk. This feature is evaluated firstly by observation but above all by instrumental testing based on required parameters.

In this perspective, building diagnostics must be seen not as a simple set of operations or as a mere technical application, but as a quality process for meeting the necessities of a material characteristics definition that is easy to manage on site and produces clear and certain results.

The diagnostic process is organized as a sequence that includes the stages of planning, execution and analysis management of the architectural artefact, and is closely related to the kind of structural intervention to be performed on the building. These evaluations can be undertaken for different purposes, including the conservation and restoration of artistic heritage, structural consolidation of monument heritage, reconstruction of damaged or derelict monuments, assessment of seismic vulnerability prior to the project for seismic improvement/adjustment historical and contemporary architectural artefacts. The aforementioned phases of planning, execution and management are to be seen as a logical-operational system and not a strict chronological sequence, whose main objective is the optimization of results achievable with available human, equipment and economic resources. To ensure circulation of information in the three phases, the definition of the various documents required and a systematic decision-making approach, the diagnostic process should be conducted according to quality system principles that also allow for a reversal of any phases already implemented.

The three phases underpinning the diagnostic process for analysis of seismic vulnerability in existing real estate assets must have a specific connotation, summed up below.

The diagnostic process planning phase starts with the identification and description of objectives: classification of materials according to established LC and FC values, and based on the formulation of a program (definition of time, procedures and methods of implementation). It must be centred around the use cognitive (methods of data investigation and processing), technological (tools available and their operation), human (specialist engineers and an operations structure), and economic (available funding in relation to the value of the product to be examined) resources. Indeed, a survey campaign that allows an accurate level of knowledge to be reached is technically and operationally much more challenging than a campaign aimed at a limited level of knowledge and thus involve a greater financial commitment. Such a typically complex program can only be overseen by the involvement of a series of skilled professionals.

The implementation of the diagnostic process is the phase required for establishing the behaviour of an architectural artefact solicited by a given seismic wave and thereafter to assess the degree of safety; in particular, this step is required for understanding the actual consistency of materials (i.e. their chemical, physical and mechanical traits), overall structural behaviour (i.e. the effectiveness of the building's constructions and shape), and the

intensity of material degradation (i.e. the alteration of its characteristics). This process is undertaken through onsite examinations carried out by advanced technological devices, but if excessive amounts of data are produced they may not be adequately interpreted. Quality systems are indispensable for the diagnostic processes to be used in these technologies required for analysis of the structure being evaluated, so that data collected can be managed and interpreted, leading to a systematic and organic understanding of building heritage. In this way the model should provide a timely response to reality, as well as reliable parameters. The examinations must therefore be carried out in accordance with a quality guarantee system that will reduce the various uncertainties and inconsistencies that are common in the learning phase for extant building heritage.

Diagnostic process management is the designation given to the set of conditions relating to the implementation and subsequent operation choices regarding economic aspects, technical alternatives, needs of any users who continue to use the building, and the requirements of engineers who will perform the seismic vulnerability analysis. The management aspect, therefore, has a significant role in the comparison of solutions when defining the diagnostic process.

In addition to these three stages, the diagnostic process will also be defined by a pre-phase and a financial plan. The pre-phase is similar to a preliminary plan for calculating a sequence of examinations useful for pre-diagnosis, as well as supporting the examinations necessary for integrating the elaboration of definitive working plans that require more detailed and reliable data. The financial plan, on the other hand, should contemplate the financial resources to be allocated to diagnostic surveys and more specifically should consider both the adequacy of the available budget for the required diagnostic investigations, and the procedures for disbursing funds to be allocated to these examinations. These two aspects should be duly considered for both the preliminary stage and the final/working phase of the planning for anti-seismic recovery of building heritage, because the diagnostic process may accompany the entire planning process.

The diagnostic procedure is the starting point for assessing seismic vulnerability and, in particular for defining the relationship it shares with the deterioration of the building materials in use and the planning of structural activities for building heritage. Preparatory activities for the assessment of seismic vulnerability, intended as a fact-finding on how existing buildings will withstand the effects brought by an earthquake, are a service to the community and have strategic importance for social needs: a key

tool for the protection, safety and management of the built-up environment, if structured and managed according to quality system criteria.

For the diagnostic process aimed at seismic vulnerability analysis, quality – meaning compliance with legal requirements – is defined by the set of data essential for meeting the needs expressed by the community (not only the citizen/user, but also public and private contractors, engineers and sector operators) and is defined point by point: the organizational structure, responsibilities, procedures, processes and resources used.

It is clear from preceding paragraphs that the technology of architecture, as a discipline, plays a key role. Indeed, the complexity of the objectives, the requirements and the diversification of diagnostic process issued requires multidisciplinary methods and tools, guaranteeing the desired innovation process that will allow sector operators to perform team research where various skills, tools and expertise will come together and interact, regulated by a specific methodological device, a typical trait of our professional field. Moreover, a professional quality manager will be needed for the process to ensure, maintain and monitor relations among the various categories involved in guaranteeing that the issue benefit from a global, multi-scale and multidisciplinary perspective, and harmonizes evaluation systems, both with respect to the criteria and to the present needs of users.

MARTINO MILARDI¹

Contenuti innovativi nei processi di *housing* contemporanei

Dall'abitare come bisogno all'abitare disagiato

Lo sviluppo dell'uomo e del suo agire è spesso considerato secondo diversi punti di vista. Per quanto questi approcci possano essere diversi è comunque indubbio che non si è mai modificato il codice primario recante l'informazione di bisogno di abitazione; codice che si lega al significato della qualità della vita o in ogni modo connesso alla 'riuscita' della propria esistenza. L'antropologia ci indica che l'abitare è 'proprio' dell'uomo; è stato il suo primo gesto. Un lungo, ma continuo processo di presa di coscienza e di armonizzazione con il Cosmo. Per questo, parlare di 'abitare' significa chiamare in causa relazioni interpersonali e sociali, punti di vista individuali e collettivi, elementi di condivisione e di cura dei luoghi e dei modi di vivere l'ambiente.

Oggi, da un lato i profondi cambiamenti sociali che hanno messo in crisi le rassicuranti consuetudini, dall'altro la recessione economica che ha contagiato la produzione edilizia fino a sfociare nella speculazione immobiliare, concorrono a definire i nuovi limiti della spazialità domestica.

Le nuove emergenze abitative legate ai cambiamenti di questi ultimi anni hanno evidenziato la necessità di fornire risposte progettuali, tecnologiche ed economiche, valide per una domanda sempre più urgente e composita. Infatti, in concomitanza con una forte diversificazione della domanda abitativa e crisi a livello europeo, siamo in presenza di una nuova fase caratterizzata da orizzonti e variabili sempre più ampie e frastagliate e da esigenze più complesse ed articolate rispetto a quelle dei decenni prece-

¹ Università degli Studi di Reggio Calabria.

denti. Ed è proprio in risposta a tale congiuntura, che ha inevitabilmente interessato le classi più deboli del mercato dell'abitare, che le politiche di *housing* sociale hanno subito un cambiamento di rotta.

Nel nostro Paese², da qualche decennio, si è registrata una nuova 'esplosione' della questione abitativa, con un'estensione dalle categorie sociali più deboli al ceto medio. La crisi in atto, infatti, riguarda proprio le famiglie che vivono in abitazioni in affitto e il fenomeno sembra concentrarsi non solo nelle aree metropolitane (dove sono stati più consistenti gli incrementi dei canoni negli ultimi anni, +60% in cinque anni) ma anche nei centri urbani medio piccoli. Anche qui, infatti, l'esosità dei canoni, legata alle incertezze del mercato del lavoro e quindi all'incertezza delle entrate, ha accresciuto le problematiche connesse all'accesso/fruizione dell'abitazione.

La questione abitativa si è dunque significativamente trasformata³, rendendo il quadro più complesso e vario:

- sono cresciute alcune forme di disagio;
- sono comparse nuove figure all'interno dei gruppi in situazioni di bisogno;
- si è estesa l'area del 'rischio abitativo' e della vulnerabilità, fino a toccare parti di popolazione prima non coinvolte.

Accade, così, che sempre più spesso la domanda di casa si combina con altri tipi di richiesta: inserimento sociale, abilitazione professionale, ricerca di un lavoro, supporto e assistenza alla persona. L'intreccio tra questi diversi bisogni introduce quindi, nel campo dell'intervento abitativo, situazioni nuove e complesse. La domanda abitativa, di conseguenza, è restituita nelle pubbliche tematiche sulla casa e nelle pratiche amministrative attraverso l'uso di una terminologia nuova: categorie deboli o vulnerabili, fascia grigia, anziani (soli), immigrati, famiglie monogenitoriali, famiglie mono-

² In Italia il piano per la residenza popolare viene avviato con la legge Luttazzi del 1904 che viene principalmente applicata soprattutto nel secondo dopoguerra con i programmi Ina-Casa e Gescal e soprattutto attualizzata con l'emanazione delle leggi 167/1962 sui Piani di edilizia economica e popolare (Peep) e con le leggi 865/1971 e 457/1978 che rafforzano nella pianificazione urbanistica i settori dell'edilizia sovvenzionata e agevolata.

³ La prima fase del *social housing*, rintracciabile nei decenni '60 e '70, mirava a favorire politiche per la casa che consentissero di sanare il problema della carenza di alloggi, in una fase di sviluppo economico, permettendo alle fasce meno abbienti di ottenere aiuti e sussidi per l'acquisto o l'affitto di edifici residenziali. E' una fase di sviluppo quantitativo, di boom edilizio, di un sostegno statale all'offerta di abitazioni per poter sostenere una domanda crescente. Superata questa fase quantitativa tipica della ricostruzione postbellica e della successiva espansione economica, il problema si sposta, nei decenni '80 e '90, sulla dimensione qualitativa degli alloggi residenziali in conseguenza dell'aumentare del degrado urbano ed alla carenza di servizi e standard adeguati.

reddito, nuove povertà, ecc.

Il recente Piano Casa ha introdotto un modello in cui dallo Stato centrale, per mezzo di un sistema di fondi immobiliari locali, è possibile far affluire risorse finanziarie finalizzate allo sviluppo del *social housing*⁴, inteso come edilizia residenziale a canone di locazione calmierato, offrendo agli operatori privati la possibilità di creare fondi immobiliari per la realizzazione di nuove unità residenziali destinate alla locazione a canone ridotto e successivamente alla vendita.

Il D.M. del 22/12/2008 ha definito l'abitazione in regime di *social housing* come una «unità immobiliare adibita a uso residenziale in locazione permanente, destinata a individui e nuclei familiari svantaggiati che non sono in grado di accedere alla locazione di alloggi nel libero mercato». E' in considerazione di opportunità come queste che il settore delle costruzioni dovrebbe cogliere la sfida, secondo modalità tracciate dai processi di innovazione che possono realmente tradursi negli interventi di *housing* sociale o comunque nell'offerta di servizi per le comunità insediate.

Traiettorie innovative nei processi di housing tra edilizia e offerta di servizi per la collettività

Il progetto dell'abitare è oggi un importante ambito dell'innovazione per un abitare sicuro, confortevole e sostenibile. Le interazioni progettuali e pratiche che ne derivano pongono, infatti, in stretta connessione il *low cost* con l'innovazione tecnologica più avanzata. In questo, l'*housing* costituisce un ambito strategico dell'esperienza progettuale, non solo perché per ogni figura tecnica è il primo confronto con la professione e la committenza, ma anche perché 'progettare case' significa entrare responsabilmente nel cuore dell'innovazione tecnologica, in contatto diretto con le strategie e le richieste del mercato immobiliare.

I paradigmi che stanno orientando la traduzione di processi innovativi nel settore delle costruzioni hanno, di conseguenza, coinvolto in modo sempre più stretto l'insieme dei processi di costruzione di residenze sociali. E' infatti molto evidente quanto i processi di *housing* abbiano interiorizzato categorie innovative che investono aspetti Funzionali e Tecnologici

⁴ La definizione estensiva di *social housing* comunemente accettata è quella proposta da Cecodhas (Comitato europeo per la promozione del diritto alla casa): *l'housing* sociale è «l'insieme delle attività atte a fornire alloggi adeguati, attraverso regole certe di assegnazione, a famiglie che hanno difficoltà nel trovare un alloggio alle condizioni di mercato perché incapaci di ottenere credito o perché colpite da problematiche particolari» Citalia, *Anci Ricerche* 2008, p.45. È evidente, che in tale luce non rientrano nel novero di *housing* sociale gli alloggi realizzati, venduti o affittati secondo le regole del libero mercato.

dell'organismo edilizio.

Il risvolto di questa assunzione è rappresentato da nuovi assetti spaziali, funzionali, tecnologici e materici del comparto edilizio e urbano in genere, con le naturali ricadute sulla configurazione delle Città contemporanee.

Un esempio affidabile è relativo ai temi della salvaguardia delle risorse e quindi della sostenibilità degli interventi. Questi, sollecitano un controllo dei processi di trasformazione, richiedendo la presenza di una tecnologia più come un contributo etico e innovativo che come indifferente supporto o referente privilegiato. Da qui, modelli di intervento alle differenti scale, nuove e vecchie tipologie abitative, utilizzo di nuove tecnologie e nuovi materiali, soluzioni finanziarie innovative sono diventati i parametri progettuali per una puntuale risposta a nuove esigenze abitative e per un miglioramento della qualità della vita.

In linea con tutti gli strumenti di programmazione strategica come le Carte e i Protocolli⁵ a livello internazionale, e di Direttive a livello comunitario, particolare attenzione è oggi posta sulla nuova qualità degli alloggi e dell'ambiente contestuale, sia nell'ottica di evoluzione delle dinamiche demografiche che incidono sulle rinnovate esigenze dell'utenza, sia sul connubio con i principi di sostenibilità. Per questo una priorità è quella di rinnovare in base a standard più attuali lo stock esistente, o di realizzare nuove residenze secondo le conformità indicate dagli strumenti sopra citati.

Alcuni indirizzi di tale tenore sono contenuti nella proposta di risoluzione del Parlamento europeo approvata il 10 Maggio 2007 'Politica degli alloggi e politica regionale', dove la riflessione sugli alloggi è orientata nell'ottica di tre tematiche ritenute essenziali:

- la dimensione sociale⁶;
- la dimensione ambientale ed energetica;
- la dimensione del coordinamento⁷.

Allo stesso modo, è noto quanto il tema delle prestazioni ambientali ed energetiche dell'edilizia, anche nelle azioni di social *housing*, abbia assunto,

⁵ Da Aalborg a Lipsia, dall'Ag. 21 a Kyoto o a Europa 2020.

⁶ Tema della segregazione sociale, delle persone senza fissa dimora, delle periferie urbane violente, dell'inserimento dei migranti provenienti da altri Paesi Ue e da Paesi terzi.

⁷ Tema dell'approccio integrato radicato nei principi di sussidiarietà e di prossimità; coordinamento orizzontale -tra le politiche comunitarie inerenti l'alloggio- coordinamento verticale - tra i soggetti che si occupano di alloggio a livello europeo, nazionale, locale -e coordinamento misto- tra le autorità pubbliche, i soggetti socioeconomici e la società civile; sostegno al meccanismo di scambio delle buone prassi finalizzato all'apprendimento continuo inteso come valore aggiunto a livello europeo.

negli ultimi anni, un ruolo centrale nell'ambito della sostenibilità urbana⁸ determinandone sicure traiettorie innovative. Una di queste vede la possibilità di orientare gli interventi di realizzazione e riqualificazione edilizia verso una maggiore attenzione ai problemi della compatibilità ambientale richiedendo che i processi di trasformazione delle risorse e le modalità di concezione progettuale contengano elementi sufficienti a rendere minimo l'impatto delle costruzioni sull'ambiente.

Tali richieste hanno delineato ulteriori categorie e parametri che oggi implementano e orientano i principi e gli interventi di *housing* sociale. Queste possono declinarsi secondo tre livelli guida:

- principi ecologici: contrastare la diminuzione delle risorse ed il degrado ambientale, realizzare ambienti salubri;
- risorse: controllo dei comparti suolo, acqua, aria, materie prime ed energia;
- ciclo di vita del processo di costruzione: decisioni in base all'analisi e valutazione dei cicli di vita di servizi e prodotti.

Da un altro lato è riconosciuto come ulteriore parametro additivo per i nuovi processi di *housing* l'approccio del 'Retrofit Energetico' dell'edilizia esistente. Questo può espletarsi attraverso azioni, sia di matrice tecnologica che riguardano il sistema edificio (involucro e impianti, possibilmente da considerare integrati) sia gestionali, ovvero relative all'uso appropriato da parte dell'utenza. Le strategie complessive sono condotte secondo azioni di valutazione diagnostica ('*audit* energetico'), di eliminazione degli sprechi evitabili ('*energy saving*') e, quindi, di riqualificazione tecnologica degli organismi edilizi in relazione al 'retrofit' energetico.

Nella direzione di nuovi contenuti a livello di unità funzionali, alcuni progetti⁹ in Italia hanno realizzato nuovi edifici destinati a diverse forme di residenza sociale temporanea (foresteria, residenza, campus, albergo) capaci di offrire, parallelamente, una serie di servizi socio-relazionali, sanitari, e commerciali aperti a tutto il territorio tesi a controllare i possibili rischi dell'effetto-ghetto.

Riferendosi alla scala di scenario, in relazione all'offerta di servizi collettivi e di *housing* sociale, una chiara priorità è la riqualificazione urbana

⁸ Ciò è dovuto al dato che nelle città si ha un consumo di energia pari al 75% dell'energia totale e una produzione di gas climalteranti pari all'80% di quello mondiale. Questa situazione si aggraverà ulteriormente a seguito dell'attuale processo di urbanizzazione che aumenterà la percentuale di popolazione che vive nei centri urbani dall'attuale 50% di quella mondiale al 60% nel 2030 e al 70% nel 2050.

⁹ Un esempio è il 'Progetto Sharing', concorso indetto dalla Divisione Edilizia Residenza Pubblica del Comune di Torino

come traiettoria principale di riconversione delle città. Si auspica che tale traccia sia da seguire tramite l'obiettivo di promuovere sviluppo, qualità e accoglienza, cercando di dare soluzioni al bisogno di abitare attraverso una politica coerente che inglobi il problema casa all'interno di un progetto più complesso di riqualificazione e rinnovamento.

L'obiettivo è quello di rendere tali aree luoghi in cui sia piacevole risiedere, che conoscano uno sviluppo economico locale e soddisfino i bisogni emergenti dei nuovi nuclei familiari, dove qualità urbana e accoglienza abitativa possono diventare un traino per lo sviluppo del contesto culturale e dei luoghi fisici.

Per realizzare tutto il proprio potenziale, però, il *social housing* deve essere integrato con altre politiche pubbliche riguardanti l'occupazione, i trasporti, la salute, l'istruzione e la pianificazione urbana: ciò è necessario per soddisfare i bisogni locali di ciascuna area insediata.

Inoltre, dimostrando come i costi di costruzione di un alloggio sociale sostenibile -progettato con materiali compatibili o di matrice locale, con una diversa concezione degli standard quantitativi, con strategie bioclimatiche e tecnologie basate sulle risorse rinnovabili- non si discostino molto da quelli di un alloggio sociale classico, consentirà un rientro degli investimenti e il raggiungimento di alti livelli di qualità architettonica.

Indirizzi a livello europeo

A guidare la 'classifica europea' dei Paesi¹⁰ che più investono in *social housing*, c'è l'Olanda con il 35% di alloggi sociali sul totale dello stock abitativo del Paese, seguita da Svezia (23%), Danimarca (22%), Inghilterra (21%), Austria (20%). Fanalino di coda Italia, Slovenia e Slovacchia (4%), Portogallo ed Estonia (3%), Lussemburgo, Cipro, Bulgaria e Lituania (2%) Romania (1,6%), Spagna e Lettonia (1%) e Grecia (0%).

Un utile riferimento è rappresentato dal Ministero spagnolo dell'Edilizia abitativa che nel 2009 ha invitato l'PEESC - European Econo-

¹⁰ Il diritto alla casa è sancito costituzionalmente in Belgio, Spagna, Grecia, Portogallo, Finlandia, Olanda, Svezia e con legge in Francia, Danimarca, Regno Unito. «Olanda, Spagna, Gran Bretagna, Danimarca hanno già trasformato i modelli abitativi con la leva delle innovazioni tecnologiche e sociali diffuse: i sistemi costruttivi industrializzati consentono l'abbattimento dei costi, con un largo uso della prefabbricazione ancora molto limitata in Italia, gli interni sono flessibili come non si sarebbe potuto immaginare nelle case popolari di una volta, il verde è sempre presente, si fa largo uso delle tecnologie di risparmio energetico, ovunque si punta a integrare usi pubblici e privati, come uno dei segni caratteristici della nuova generazione. In questi paesi la casa collettiva è protagonista della trasformazione» Il sole 24 ore, 21 Febbraio 2010.

mic and Social Committee, organo consultivo dell'Unione Europea - a elaborare un parere esplorativo sul tema 'Necessità di applicare un approccio integrato alla riabilitazione urbana', al fine di avviare un «nuovo rinascimento urbano», che esalti un modello integrato di riqualificazione urbana e che metta al centro dell'attenzione i cambiamenti demografici, la coesione sociale, la revisione della base economica urbana, la rivalutazione del patrimonio naturale, i processi di dematerializzazione, la città energetica e la biodiversità. L'UE rafforza tale posizione ritenendo che occorra una forte collaborazione tra i vari livelli di governo (Commissione, Governi, Regioni, Enti Locali) caratterizzata però da un'applicazione più flessibile, del principio della «sussidiarietà» e non solo da un quadro gerarchico di competenze. A tal fine sollecita la promozione di reti tematiche tra città, che favoriscano l'implementazione di processi di riqualificazione urbana sostenibile.

Sempre in tema di ambiti che guidano le traiettorie degli interventi per l'*housing*, sembra utile citare il progetto 'Power House Europe' che costituisce un catalizzatore per tutte le buone pratiche europee destinate al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, partendo dalla diffusione dei risultati del programma 'Intelligent Energy Europe' (IEE), per arrivare ad innescare azioni concrete anche nel settore dell'*housing* sociale. Il programma 'Power House Europe', servirà a ridurre l'impronta ecologica del settore residenziale nel tentativo di avvicinarsi agli obiettivi comunitari del 2020, attraverso azioni mirate alla diffusione del *know-how* sull'efficienza energetica, destinate agli operatori del settore, ai futuri inquilini, nonché alle amministrazioni pubbliche. Coordinatore del progetto è 'Cecodhas Housing Europe', Comitato Europeo di Coordinamento dell'Alloggio Sociale¹¹.

Non v'è dubbio che la questione della riqualificazione e costruzione edilizia, pur essendo complessa, debba essere ricondotta a 'strategia' per essere efficace, e risulta di tutta evidenza che uno dei suoi elementi strategici più rilevanti riguarda proprio la stretta connessione fra la riqualificazione della città, col suo ambiente, ed il problema della crisi economica. I processi di riqualificazione urbana, secondo l'EESC, vanno letti in coerenza con i principi della *green economy* e come opportunità per un *new deal* del verde europeo, il cui palinsesto potrebbe essere costituito dall'integrazione delle diverse morfologie urbane: la 'città biotica', la 'città della materia', la 'città dei bit', tutte finalizzate al rafforzamento della 'città solidale'.

¹¹ Comitato che riunisce 46 federazioni nazionali e regionali a livello europeo, che a loro volta raggruppano per ciascuno dei 19 Stati aderenti, più di 22.000 operatori del social housing, rappresentando più di 21 mln di alloggi totali.

Gli aspetti derivanti dallo scenario fin qui brevemente tratteggiato, sono da considerarsi fattori importanti, ma strumentali, ad un processo di rinnovamento urbano il cui scopo fondamentale è l'aumento della coesione sociale. Questa, richiede in modo sempre più pressante, il rinnovo dei sistemi gestionali e tecnologici a tutti i livelli di programmazione e scale di intervento, per far fronte alla complessità e diversità delle relazioni che caratterizzano la nostra società e che sembrano poter trovare una soddisfacente risposta solo in un ritrovato vigore dell'auspicato approccio collaborativo.

Sembra quindi opportuno riportare gli obiettivi progettuali verso la qualità dell'abitare. Obiettivi finalizzati a far sentire l'utente di 'essere' in quanto 'abita', a prescindere se esso possieda o meno ciò che abita. L'importante che la nuova qualità sia di un livello minimo garantito, diffuso, non esclusivo del proprietario, ma che trasmetta il sentire dell'habitat, il senso reale di quel bene primario che è il reale e originale desiderio di ogni uomo: 'abitare'.

Innovative processes content in contemporary housing

From living as a need to dwelling disadvantaged

The development of man and his activity is often considered according to different points of view. While these approaches may differ, however, is no doubt that he never changed the primary code containing the information needs of the dwelling code that binds to the meaning of quality of life or in any way connected to the success of their lives. Anthropology tells us that the living is proper to man, was his first gesture. A long but steady process of awareness and harmonization with the Cosmos. For this reason, talk of 'living' means calling into question the social and interpersonal relationships, individual and collective points of view, elements of sharing and caring places and ways of living environment.

Today, on the one hand the profound social changes that have undermined the reassuring customs, the other the economic downturn that has plagued the building production until it flows into real estate speculation, help to define the new boundaries of domestic space.

The new housing emergencies related to the changes of recent years

have highlighted the need to provide design solutions, technological and economic, valid for a question increasingly urgent and complex. In fact, in conjunction with a strong housing demand and diversification of the European crisis, we are witnessing a new phase characterized by ever wider horizons and varying and uneven and needs to be more complex and complicated than those of previous decades. It is in response to this situation, which has inevitably affected the lower classes of the market of living, social housing policies that have undergone a change of direction.

In our country¹², for several decades, there has been a new 'explosion' of the housing issue, with an extension of the social groups most vulnerable to the middle class. The ongoing crisis, in fact, concerns the families living in rented housing and the phenomenon seems to focus not only in metropolitan areas (which were more substantial increases in rents in recent years, +60% in five years) but also medium and small urban centers. Here too, the greediness of the royalties, uncertainties related to the labor market and the uncertainty of revenue, has increased the problems related to access/use of the dwelling.

The housing issue has thus been significantly transformed¹³, making the picture more complex and varied:

- have grown some form of discomfort;
- new figures have emerged within the groups in need;
- is extended the 'reaction to the 'housing risk' and a vulnerabilities, touching parts of its population not previously involved.

It happens, so that more and more often the question of home combined with other types of demand: social integration, professional certification, job search, support and assistance to the person. The interplay between these different needs then introduces, in the intervention housing, new

¹² In Italy the plan for the residence is started with the popular Luttazzi Act of 1904 which is mainly applied especially after World War II with the programs Ina-Casa and Gescal and above all updated with the enactment of laws 167/1962 on affordable housing plans and popular (Peep) and the law 865/1971 and 457/1978 which strengthen urban planning in the areas of supported and facilitated.

¹³ The first phase of social housing, traceable in the 60s and 70s decades, aimed to promote housing policies which enable it to rectify the problem of housing shortage, a phase of economic development, allowing for the least well-off to get help and subsidies for the purchase or rental of residential buildings. It 'a phase of quantitative development, the construction boom, the state support the provision of housing to support a growing demand. Once this quantitative phase of the typical post-war reconstruction and the subsequent economic expansion, the problem moves, in the 80s and 90s decades, the qualitative dimension of residential accommodation as a result of the increasing of urban decay and lack of adequate services and standards.

and complex situations. The housing demand, therefore, has returned home on issues in public and administrative practices through the use of a new terminology: weak or vulnerable categories, gray band, elderly (own), immigrants, single parent families, single income families, new poverty, etc.

The housing plan has recently introduced a model in which the central government, through a system of local real estate funds, it is possible to inject financial resources towards the development of social housing¹⁴, defined as housing for rent controlled apartments, offering private operators the ability to create real estate funds for the construction of new residential units to be leased at reduced rent, and after the sale.

The D.M. of 22/12/2008 has defined the home under the social housing as a «housing unit used as a residential use in permanent location, destined to disadvantaged individuals and families who are unable to access the location of housing in free market».

To be in consideration of opportunities like these that the construction sector should take up the challenge, in a manner outlined by the processes of innovation that can really result in social housing or otherwise in providing services to the communities situated.

Innovative tracks in Housing processes between construction sector and proposal of services for community

Today Housing design is an important area of innovation for a safe, comfortable and sustainable living. The following design and operative interplays, put a closely link between the low cost and the most advanced technological innovation.

In all this, Housing represents a strategic area in the design experience, not only because it is for each technical practitioner the first experiences with the profession and the clients, but also because 'design houses' means coming responsible in the heart of technological innovation, in direct contact with strategies and demands of the real estate market.

The paradigms that now direct the translation of innovative processes in the construction sector, have, therefore, involved ever more closely the actual processes of construction of social housing. It's clear in fact how

¹⁴The broad definition of 'social housing' commonly accepted is that proposed by CE-CODHAS (European Committee for the promotion of housing rights): the social housing is «the sum of its activities to provide adequate housing, through certain rules of allocation, for families who have difficulty in finding an accommodation with the market because they cannot get credit or because affected by particular problems» Cittalia, Anci Research 2008, p.45. It's obvious that in this light does not fall within the category of social housing accommodation made, sold or rented by the rules of the free market.

much the processes of Housing have closely involved innovative categories related with Technological and Functional aspects of building.

The implication of this assumption is represented by new space, functional, technological and material assets in construction and urban sector in general, with implications in the configuration of the contemporary city. A reliable example is connected with issues of resource conservation and sustainability of interventions.

These aspects, press for a control of the transformation process, requiring the presence of technology as ethical and innovative contribution more than indifferent support or privileged point of reference.

Hence, some models of intervention at different scales, new and old housing types, use of new technologies and new materials, innovative financial solutions have become the design parameters for a timely response to new housing needs and improvement of life quality.

In line with all strategic planning instruments such as International Commitments and Protocols¹⁵, and European Guidelines, emphasis is now placed on new quality of housing and environmental context, both in the perspective of evolution of population dynamics that affect the new demands of users, and both in combination with the principles of sustainability.

For this, a priority is to renew according to current standards the existing building stock, or to build new buildings according to the instruments mentioned above

Some directions connected with these contents are contained in the draft European Parliament resolution approved in May 10, 2007 'Housing Policy and Regional Policy', where the discussion on housing is focused on three topics considered essential:

- the social dimension¹⁶
- the environmental and energy dimension;
- the coordination dimension¹⁷.

Likewise, it is known as the theme of environmental and energy per-

¹⁵ From Aalborg to Leipzig, since the AG 21 till Kyoto or Europe 2020.

¹⁶ Theme of social segregation, homeless, violent suburbs, integration of migrants from other EU countries and third countries.

¹⁷ Theme of the integrated approach rooted in the principles of subsidiarity and proximity; horizontal coordination -between EU policies related to housing- vertical coordination -between those who are concerned with housing at European, national, local- and mixed coordination -between governments, socio-economic and civil society; support mechanism for the exchange of best practices designed to further learning considered as added value at European level.

formance in building, also in the actions of social housing, has taken in recent years, a central role in urban sustainability¹⁸ leading to innovative trajectories.

One of these sees the possibility of targeting intervention of construction and building renovation to a greater attention to environmental problems by requiring that the processes of transformation of resources and the design aspects contain sufficient elements useful to minimize the impact of construction on environment.

These requests have outlined additional categories and parameters that now orient and implement the principles and the actions of Social Housing.

These can be declined according to three guiding levels:

- Ecological principles: to counter resources diminishing and environmental degradation, create healthy environments;
- Resources: to control the compartment of soil, water, air, raw materials and energy;
- Life cycle of the construction process: to make decisions based on analysis and evaluation of the life cycles of products and services.

On the other hand, is recognized as an additional parameter additive processes for new Housing Energy Retrofit the approach of the existing building. This can compliance through actions, both technological matrix that are system building (and casing systems, possibly to be considered integrated) and operational matters, or on the appropriate use for the user.

The overall strategies are conducted according to the diagnostic evaluation of actions (energy audit), elimination of avoidable waste (energy saving) and, therefore, upgrading of building structures in relation to retrofit energy.

In the direction of new content at the level of functional units, some projects in Italy¹⁹ have created new buildings for various forms of temporary social housing (guesthouse, residence, campus, hotel) are able to offer, alongside a series of socio-relational, health, commercial and open to the whole argument to control the possible risks of the effect-ghetto.

Referring to the scale of the scenery, in relation to the provision of

¹⁸This is due to the fact that in the cities there is a consumption of energy equal to 75% of the total energy and a production of GHE equal to 80% of the world. This situation can only worsen as a result of the ongoing process of urbanization will increase the percentage of population living in urban areas from 50% to 60% of global production in 2030 and 70% in 2050.

¹⁹An example is the 'Project Sharing' competition held by the House Public Buildings Division of the City of Turin.

community services and social housing, a clear priority is the urban regeneration as the main trajectory of conversion of the city. It is hoped that this track is to be followed by the objective of promoting development, quality and reception, trying to give solutions to the need to live through a coherent policy that incorporates the housing problem in a more complex project to upgrade and renewal.

The goal is to make these areas places where it is nice to stay, they know a local economic development and meet the emerging needs of new families, where urban quality and offering housing can become a driving force for the development of cultural context and physical locations.

To realize its full potential, however, that social housing should be integrated with other public policies affecting employment, transport, health, education and urban planning: what is needed to meet the local needs of each area established.

Moreover, demonstrating how the costs of building a sustainable social housing - designed with materials compatible or local array with a different conception of the quantitative standards, with bioclimatic strategies and technologies based on renewable resources - do not differ greatly from those of a dwelling Social classical allow a return on investment and achieve high levels of architectural quality.

Trends in Europe

Leading the 'European ranking' countries²⁰ investing more in social housing, there is the Netherlands with 35% of social housing on total housing stock of the country, followed by Sweden (23%), Denmark (22%), England (21%), Austria (20%). Lagging behind Italy, Slovenia and Slovakia (4%), Portugal and Estonia (3%), Luxembourg, Cyprus, Bulgaria and Lithuania (2%), Romania (1.6%), Spain and Latvia (1%) and Greece (0%).

A useful reference is represented by the Spanish Ministry of Housing in 2009 invited the EESC-European Economic and Social Committee, an advisory body of the European Union - to draw up an exploratory opinion

²⁰ The right to housing is constitutionally enshrined in Belgium, Spain, Greece, Portugal, Finland, Holland, Sweden and the law in France, Denmark, United Kingdom. «Holland, Spain, Great Britain, Denmark, have already transformed the housing models with the lever of social and technological innovations spread: the industrialized building systems enable the reduction of costs, with extensive use of prefabrication still very limited in Italy, the interior are flexible as you could imagine in public housing than once, the green is always present, it makes extensive use of energy saving technologies, wherever it is to integrate public and private uses, as one of the hallmarks of the new generation. In these countries, the house is the star of collective transformation» *Il Sole 24 Ore*, 21 February 2010.

on the topic: 'The need to apply an integrated approach to Urban rehabilitation' in order to initiate a 'new urban renaissance', which celebrates an integrated model of urban renewal, and to place the center of the demographic changes, social cohesion, the revision of the urban economic base, the revaluation of assets natural process of dematerialisation, the city energy and biodiversity. The EU strengthens this position believing that we need a strong collaboration between the various levels of government (European Commission, governments, regions, local authorities), however, characterized by a more flexible application of the principle of 'subsidiarity' and not just from a hierarchical framework skills. To this end, urges the promotion of thematic networks between cities, to encourage the implementation of sustainable urban regeneration processes.

Again in terms of areas that guide the trajectory of interventions for Housing, it seems worthwhile to mention the project 'Power House Europe' is the catalyst for all the good European practices designed to improve the energy performance of buildings, starting with the dissemination of results Intelligent Energy Europe Programme (IEE), leading also to trigger specific actions in the field of social housing. The program Power House Europe, will serve to reduce the carbon footprint of the residential sector in an attempt to get closer to the EU targets for 2020, through actions aimed at the dissemination of know-how on energy efficiency to operators in the industry, to prospective tenants, and public administrations. The project coordinator is CECODHAS²¹ Housing Europe, European Committee for Coordination of social housing.

There is no doubt that the issue of redevelopment and housing construction, although complex, should be reduced to 'strategy' to be effective, and it is quite evident that one of its most important strategic element concerns the close connection between the redevelopment the city, with its environment, and the problem of the economic crisis. The processes of urban regeneration, according to the EESC, should be read consistently with the principles of green economy and as an opportunity for the European Green New Deal, whose schedule may be established by the integration of different urban morphology: the biotic city, the city of matter, the city of bits, all aimed at strengthening the city's solidarity.

Aspects arising from the scenario sketched very briefly here, are important factors to be considered, but instrumental, in a process of urban

²¹ Committee which brings together 46 national and regional federations at European level, which in turn grouped for each of the 19 acceding countries, more than 22,000 social housing operators, representing more than 21 million total housing.

renewal, whose fundamental purpose is to increase social cohesion. This requires an ever more pressing, the renewal of its management systems and technology at all levels, and levels of intervention, to cope with the complexity and diversity of relationships that characterize our society and who seem to find a satisfactory answer only in a revitalization of the desired collaborative approach.

It therefore seems appropriate to bring the project objectives to the quality of living. Objectives aimed at making 'feel' of the user being as he 'lives', regardless of whether it owns or less what he lives. The important thing is that the new quality of a guaranteed minimum level, diffuse, non-exclusive right of the owner, but that conveys the feeling of the habitat, the real meaning of that primary asset is the real and original desire of every man: 'living'.

Riferimenti bibliografici. Servizi e opere di interesse strategico per la collettività / References. Works and services of strategic interest to the community

- AA.VV. 2012, *Valorizzare il patrimonio edilizio pubblico*, «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», Firenze University Press, Firenze, 3.
- Amari M. 2006, *Progettazione culturale. Metodologia e strumenti di cultural planning*, Franco Angeli, Milano.
- Amatucci F. 2009, *Valorizzare il patrimonio immobiliare nelle amministrazioni pubbliche. Strategie e strumenti di management*, Egea, Milano.
- Anderson G. 2004, *Reinventing the museum*, Altamira, Oxford.
- Bellicini L. 2010, *Le costruzioni al 2010*, Cresme.
- Berardi S. 2007, *Principi economici ed ecologici per la pianificazione di uno sviluppo turistico sostenibile*, Franco Angeli, Milano.
- Bianchini F., Parkinson M. (a cura di) 1993, *Cultural Policy and Urban Regeneration: the West European Experience*, Manchester University Press, Manchester.
- Bolici R., Poltronieri A., Riva R. (a cura di) 2009, *Paesaggio e sistemi ecomuseali. Proposte per un turismo responsabile*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Bramezza I., Van Klink H.A. 1994, *Urban management; background and concepts*, Euricur, Rotterdam.
- Casoni G., Fanzini D., Trocchianesi R. (a cura di) 2008, *Progetti per lo sviluppo del territorio. Marketing strategico dell'Oltrepò Mantovano*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Castells M. 2000, *La nascita della società in rete*, Università Bocconi Editore, Milano.
- Cecchi C., Curti F., De Leonardis O., Karrer F., Moraci F., Ricci M. (a cura di) 2008, *Il management dei servizi urbani tra piano e contratto*, Officina, Roma.
- Clemente C., De Matteis F. (a cura di) 2010, *Housing for Europe, Strategies for quality in Urban Space, Excellence in design, Performance in building*, DEI Tipografia del Genio Civile, Roma.
- Codecasa G. 2010, *Governare il partenariato pubblico e privato nei progetti urbani*, Maggioli Editore, Milano.
- Criconia A., Terranova A. 2010, *La qualità dell'urbano nell'epoca dell'abitante-utente secondo noi*, in Id., *La qualità dell'urbano*, Meltemi Editore, Roma.
- De Giovanni G., Angelico E. W. 2011, *Architecture and Innovation for Heritage*, Aracne, Roma.
- De Varine H. 2005, *Le radici del futuro. Il Patrimonio culturale al servizio dello sviluppo locale*, Clueb, Bologna.
- Del Nord R. 2011, *Quale ricerca per quale domanda*, «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», Firenze University Press, Firenze, 1.
- Delera A. 2009, *Ri-pensare l'abitare. Politiche, progetti e tecnologie verso l'housing sociale*, Hoepli, Milano.

- Della Spina L. 1999, *Procedure di valutazione della qualità abitativa*, Gangemi Editore, Roma.
- Dijkstra, K., Pieterse, M., Pruyn, A. 2006, *Physical environmental stimuli that turn healthcare facilities into healing environments through psychologically mediated effects: Systematic review*, «Journal of Advanced Nursing», 2:56.
- Dioguardi G. 2009, *Organizzazione, cultura, territorio. Prolusioni, lezioni, relazioni*, Franco Angeli, Milano.
- Fanzini D., Casoni G. (a cura di) 2011, *I luoghi dell'innovazione. Complessità, management, progetto*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Ferraro U., Bruni C. 2009, *Pianificazione e gestione dei servizi sociali*, Franco Angeli, Milano.
- Franchino R., Maturò A., Ventre A., Violano A. 2004, *Strategie, processi e modelli decisionali per la gestione dell'ambiente*, Edizioni Goliardiche, Trieste.
- Gambaro M. 2005, *Regie evolute del progetto. Le società di trasformazione urbana*, Libreria Clup, Milano.
- Garofalo F. (a cura di) 2008, *L'Italia cerca casa*, Mondadori Electa, Milano.
- Gauzin-Mueller D. (a cura di) 2003, *Architettura sostenibile*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Germanà M. L. 2005, *Architettura responsabile*, Flaccovio, Palermo.
- Giovenale A.M. 1998, *Il progetto preliminare nell'edilizia ospedaliera. Uno strumento per l'innovazione*, Kappa.
- Hall P. 1998, *Cities in Civilisation: Culture, Innovation and Urban Order*, Weidenfeld and Nicholson, London.
- Italiadecide 2009, *Rapporto 2009. Infrastrutture e territorio*, Il Mulino, Bologna.
- Kalay E. Y., Kvan T., Affleck J. 2008, *New Heritage. New Media and Cultural Heritage*, Routledge, London.
- Losasso M. 2006, *Riqualificare i litorali urbani*. Clean, Napoli.
- Maggi M., Dondona C. A. 2006, *Macchine culturali*, IRES, Torino.
- Magnaghi A. (a cura di) 1990, *Il territorio dell'abitare. Lo sviluppo locale come alternativa strategica*, Franco Angeli, Milano.
- Magnaghi A. 2000, *Il progetto locale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Manzo R., Tamburini G., (a cura di) 2005, *Il patrimonio immobiliare pubblico. Nuovi orizzonti. Il ruolo dell'Agenzia del Demanio*, «Il Sole 24 Ore».
- Martini U. 2005, *Management dei sistemi territoriali. Gestione e marketing delle destinazioni turistiche*, Torino, Giappichelli.
- Martyn J., O'Brien V. 2003, *Best practice partnering in social housing development*, Thomas Telford Publishing, Londra.
- Milardi M., Pennestrì D. 2010, *Articulation and Functioning of the activities within the methodological procedure, Housing for Europe. Strategies for quality in urban space, excellence in design, performance in building*, DEI Tipografia del Genio Civile, Roma.
- Moraci F. (a cura di) 2003, *Governance urbana. I nuovi indirizzi per il soddisfacimento della domanda di welfare urbano*, Officina Edizioni, Roma.
- Mussinelli E., Tartaglia A, Gambaro M. (a cura di) 2008, *Tecnologia e progetto urbano: l'esperienza delle STU*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Muzzillo F. 1998, *La progettazione degli ecomusei - Ricerche ed esperienze a confronto*, Edizioni scientifiche italiane, Napoli.
- Paolella A. 2008, *Attraverso la tecnica. Deindustrializzazione, cultura locale e architettura ecologica*, Eleuthera, Milano.
- Riva R. 2008, *Il metaprogetto dell'ecomuseo*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Rogers R. 1997, *Cities for a small planet*, Faber and Faber, London.
- Ruano M. (a cura di) 2010, *Ecourbanism: sustainable human settlements: 60 case studios*, Editorial Gustavo Gil, Barcellona.

- Rubeo F. (2008), *Partnersariato pubblico-privato per lo sviluppo urbano. Studio di fattibilità e gestione di progetti complessi*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Ruggeri Tricoli M.C., Rugino S. 2005, *Luoghi, storie, musei*, Flaccovio, Palermo.
- Sawin J.L., Hughes K. 2007, *Dare energia alle città*, in «Worldwatch Institute».
- Schiaffonati F., Majocchi A., Marescotti L., Mussinelli E., Gambaro M., Mussone L., Riva R., Boncinelli G., Pellecchia D., Tartaglia A. 2008., *Il Piano Strategico di Novara*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Schiaffonati F., Mussinelli E., Bolici R, Poltronieri A. 2005, *Marketing territoriale. Piano, azioni e progetti nel contesto mantovano*, Libreria Clup, Milano.
- Smith M.K. 2007, *Turism, culture and re generation*, CAB International.
- Sposito A. et al. 1999, *Sylloge archeologica: cultura e processi della conservazione*, DPCE, Palermo.
- Tartaglia A. 2005, *Project Financing e Sanità: processi, attori e strumenti nel contesto europeo*, Libreria Clup, Milano.
- Tavano Blessi G. (a cura di) 2006, *Città satellite? Le Laives d'Europa: quale sviluppo attraverso la cultura*, Meltemi Editore, Roma.
- Taylor M.C. 2005 *Il momento della complessità. L'emergere di una cultura a rete*, Codice edizioni, Torino (ed. orig. 2001).
- Tronconi. O. (a cura di) 2007, *La gestione di edifici e di patrimoni immobiliari. Asset, property e facility management. Analisi, modelli operativi ed esperienze a confronto*, «Il Sole 24 ore».
- Valentino P. A., Misiani A. 2004, *Gestione del patrimonio culturale e del territorio: la programmazione integrata nei siti archeologici nell'area euro-mediterranea*, Carocci Editore, Roma.
- Vecco M., Noya A. (a cura di) 2005, *Cultura e sviluppo locale*, Nicolodi Editore, Trento.
- Venditti M. (a cura di) 2010, *Social housing. Logica sociale e approccio economico-aziendale*, Franco Angeli, Milano.
- Working Group Hopus 2010, *Housing for Europe, Strategies for Quality in Urban Space, Excellence in Design, Performance in Building*, DEI Tipografia del Genio Civile, Roma.

PARTE II – RIFLESSIONI
PART II – THOUGHTS

ELIANA CANGELLI¹

Progettazione Ambientale ed evoluzione dei modelli insediativi

Riflettere oggi, sul corretto approccio e sulle potenzialità di evoluzione della ricerca tecnologica e architettonica sui temi ambientali, significa porre con forza al centro di ogni nostro ragionamento società ed economia, piuttosto che numeri e statistiche derivate dai numerosi metodi di valutazione dell'impatto ambientale delle attività umane sul pianeta. La correlazione tra sviluppo e attuazione delle azioni e delle politiche ambientali, evoluzione della società, e progresso economico è serrata e, pensare a modelli di sviluppo diverso, significa anche pensare a come ricucire il legame tra sviluppo economico, sociale e ambientale, verificando come la combinazione di questi elementi possa essere riarticolata a partire dalle caratteristiche dei contesti locali (Langer 1994).

In questo senso, sino a che l'eco-efficienza del territorio e degli assetti insediativi non sarà, con convinzione, riconosciuta come driver primario dello sviluppo economico e sociale, gli esiti della ricerca in campo ambientale rimarranno teorici, a uso di élite intellettuali e della comunità accademica o utilizzati – nella migliore delle ipotesi – da alcune rappresentanze politiche a pretesto temporaneo per accrescere i propri consensi, trovando serie difficoltà per la loro reale sperimentazione applicata.

Se le potenzialità della correlazione tra ambiente, economia e società, sono già più chiare in contesto nord europeo, in cui i grandi programmi di trasformazione urbana² vengono programmati e realizzati nei giusti tempi,

¹ 'Sapienza' Università di Roma.

² Si pensi alla realizzazione del quartiere ecologico Hammarby Sjostad e al rinnovamento del Royal Sea Port che hanno portato Stoccolma ad essere nominata Capitale Europea

attraverso il confronto serrato delle parti sociali e il coinvolgimento delle numerose competenze interdisciplinari necessarie, in Italia la necessità di monetizzazione a breve termine del settore urbanistico ed edilizio (volontà di profitto immediato dei grandi gruppi immobiliari e necessità degli enti locali di assecondare rapide realizzazioni) ha favorito trasformazioni urbane di iniziativa privata a cui l'amministrazione pubblica, a causa delle sue precarie condizioni finanziarie, non è in grado di resistere anche in ragione della mancanza di visione prospettica della politica attuale³.

Non è casuale che da noi nell'ultimo decennio la questione energetica sia diventata dominante rispetto a una prospettiva di sviluppo sostenibile che metta in gioco aspetti sociali, biofisici, tecnologici e ambientali che definiscono la complessità del progetto dell'ambiente costruito. Gli incentivi e le ricadute economiche che nel breve periodo hanno consentito la diffusione e la veloce realizzazione di grandi impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili costituiscono l'esempio di quanto affermato.

Il processo di trasformazione degli assetti insediativi: il concetto di rete

Nonostante ciò oggi ci troviamo comunque agli esordi di un'auspicata trasformazione dei modelli insediativi che basa sul concetto di rete (infrastrutturale, energetica, sociale, informativa) la sua evoluzione, e la ricerca deve perciò procedere con chiarezza all'elaborazione di tali modelli insediativi che devono configurarsi non come ipotesi passibili di revisione, ma come una guida per l'azione, per non perdere la dimensione problematica del concetto di modello stesso che porterebbe unicamente a definire "libretti di istruzioni" fondati su certezze improbabili (Augé 2012).

Le recenti tendenze della ricerca, promosse in ambito europeo, muovono dalla consapevolezza che l'integrazione di fonti di produzione energetica diffusa e rinnovabile, affiancata dal rapido sviluppo delle ITC, possa determinare nuovi scenari di sviluppo delle infrastrutture, del tessuto urbano e del prodotto edilizio legati, appunto, ad una diversificata modalità di approvvigionamento energetico ed alla possibilità di trasferire velocemente conoscenza e informazione.

Gli ambiti di azione proposti⁴ dalla UE prospettano, infatti, un evolu-

Verde, o agli interventi coordinati di Nordhavn, Carlsberg e Ørestad nella città di Copenhagen.

³ Per una disamina delle ragioni che hanno portato all'allontanamento della politica e delle istituzioni centrali dall'urbanistica e dai programmi urbani e territoriali si veda il recente contributo di Benevolo (2012).

⁴ Piattaforma Smart Cities and Communities, IEE Intelligent Energy Europe, Horizon 2020, etc.

zione del modello infrastrutturale ed energetico attuale che impone una riorganizzazione complessa degli assetti costruiti fondata su un innovato rapporto tra uso di energia ed evoluzione culturale, in grado di contrastare gli elementi caratterizzanti il modello in-volutivo di matrice fossile (Sibilla, 2012).

Il ruolo della ricerca tecnologica e ambientale in questa ridefinizione è strategico, e deve essere mirato a innovare il bagaglio di conoscenza tecnica, raccordandola alle istanze culturali e sociali e intuendone le possibili e articolate declinazioni.

Il contributo scientifico possibile è articolato su più livelli: urbano, territoriale ed edilizio.

Il primo, connesso alle tematiche di ottimizzazione degli usi e alla generazione distribuita, che metta a sistema le infrastrutture materiali, le infrastrutture dedicate alla comunicazione (ICT) e partecipazione sociale individuando modalità di organizzazione urbana che possano supportare una gestione intelligente delle attività economiche, del sistema della mobilità, dell'efficienza energetica e ambientale, delle politiche dell'abitare e delle relazioni tra le persone.

Il secondo livello, territoriale, riferito nuovamente alle infrastrutture e, anche, alla produzione energetica da fonti rinnovabili concentrata nei mega impianti, che obbliga a una riflessione sulle alterazioni e modificazioni che questi provocano e che richiedono, per definire visioni prospettiche di sviluppo territoriale, il controllo e il monitoraggio ambientale, la verifica preventiva di congruità riferita al paesaggio e alle sue dinamiche evolutive, e l'approccio del progetto integrato dell'ambiente, come strumento che lega e garantisce continuità tra processi di trasformazione, innovazione tecnologica e permanenza dei caratteri identitari dell'habitat (Cangelli, Mosconi 2011).

Il terzo livello, quello edilizio, relativo alla progettazione ambientale ed energetica degli edifici, che focalizza sulla gestione del processo progettuale attraverso l'approfondimento e la diffusione dell'informazione tecnica su tecnologie innovative di prodotto e su sistemi e componenti industrializzati ad alta valenza energetica e ambientale, innescando, altresì, un processo formativo degli operatori di settore, e degli architetti in primo luogo, che consenta loro di comprendere che le innovazioni tecnologiche e i criteri ambientali sono ottime occasioni per alimentare l'innovazione figurativa, materia prima eccezionale per l'invenzione spaziale ed espressiva⁵ (Ciorra

⁵ A livello edilizio, la prospettiva ecologica ha definito protocolli scientifici e promosso importanti politiche ambientali ma non ha prodotto in uguale misura applicazioni di successo

2011). L'area del "Design e della Progettazione Tecnologica" può contribuire, a ognuno di questi livelli, proponendo metodologie progettuali fondate su apporti analitici e strumentali che accolgono contributi transdisciplinari, derivati anche da un contraddittorio serrato con l'attività progettuale, ed evitano astrazioni dovute all'assenza di confronto con il fare operativo e alla mancanza di valutazioni economiche, ambientali e sociali a lungo termine nella definizione delle logiche di sviluppo edilizio, urbano e territoriale, riaffermando così una cultura della progettazione tecnologica che recupera la centralità del progetto come regia tra apporti diversificati e sempre più complessi (Schiaffonati, Mussinelli, Gambaro 2011).

La città e gli ambiti della ricerca tecnologica e ambientale

La riflessione proposta di seguito, sui possibili ambiti di indagine e sulle strategie che possono essere perseguite a livello urbano, è correlata agli indirizzi della ricerca dettati dalla comunità europea, e strumentale all'identificazione di alcuni dei campi di indagine della ricerca dottorale, e non, dell'area tecnologica⁶.

La città, difatti, si configura come il luogo in cui nel prossimo futuro avverranno le principali innovazioni dovute a un massiccio e veloce fenomeno di inurbamento collegato all'introduzione di nuove tecnologie, all'interno del quale è già cominciata la sperimentazione dei nuovi modelli insediativi e di nuove forme dell'abitare. Entro il 2030, afferma il *Population Reference Bureau*, gli abitanti urbani nel mondo diventeranno circa 4,9 miliardi, più della metà della popolazione mondiale, quindi, vivrà in città. Questo fenomeno di urbanizzazione, mai accaduto nella storia con tali proporzioni, investirà dunque le metropoli mondiali sottoponendole a condizioni di sovraffollamento e inquinamento ambientale, a una crescente domanda abitativa e a dover organizzare l'offerta di nuovi servizi pubblici e privati, adeguati ai nuovi numeri e ai nuovi assetti sociali in corso di definizione. L'organizzazione spaziale del territorio della città, le sue dotazioni relative ai trasporti collettivi e la distanza che separa i quartieri residenziali dalle zone di attività economica rappresentano tre grandi fattori determinanti per il consumo di energia e le emissioni di gas serra anche se, in generale, è pos-

in architettura, oggi un edificio è definito sostenibile soprattutto attraverso un listato dei suoi sistemi impiantistici per controllare emissioni e comfort interno piuttosto che rispetto al progetto specifico della sua forma.

⁶ Evidentemente gli ambiti di indagine, riportati nel testo che segue, non costituiscono una trattazione esaustiva delle diverse aree della ricerca nel campo della Progettazione Ambientale, ma si configurano come appunti utili a individuare temi su cui l'area sta già fornendo il suo contributo scientifico.

sibile affermare che le città europee, il cui tessuto urbano è più denso, sono più frugali sul piano ecologico, evidenziando le economie di scala che una minore estensione del tessuto urbano consente di realizzare tanto sotto il profilo abitativo e dei trasporti che della produzione dei servizi collettivi (Raisson 2012). Si rende tuttavia necessaria e urgente una riflessione circa possibili criteri di sviluppo urbano che consentano alle città di assorbire i nuovi flussi migratori senza ridurre ma anzi innalzando la qualità di vita dei propri abitanti diminuendo al contempo il proprio *ecological footprint* già oggi insostenibile.

L'intervento sulla città deve passare, riprendendo il concetto di rete, attraverso l'implementazione strategica delle infrastrutture per la mobilità che ricuce strategicamente tra loro aree urbane a usi diversi, avvicinando i luoghi, aumentando la vivibilità delle città stesse e diventando motore di riqualificazione e rigenerazione urbana. A quest'area appartengono le ricerche riferite alle modalità di organizzazione di interventi strategici sulle infrastrutture per operare importanti trasformazioni urbane basate sulla massimizzazione delle interconnessioni, ovvero del sistema di relazioni e connessioni multiple in ambito urbano (Law 2005). Le infrastrutture sono studiate come "reti di sostegno" attraverso cui misurare gli effetti delle tecnologie, la qualità delle attività umane, la velocità e l'affidabilità dei flussi, e come vettori utili per la decentralizzazione identificata come elemento di riduzione della vulnerabilità e del rischio di collasso delle reti infrastrutturali (Mitchell 2003)

Altro ambito di azione cui contribuire con gli esiti della ricerca, è quello relativo alla riconversione funzionale e al riuso di immobili e siti degradati o dismessi che possono concorrere a rendere più efficiente il funzionamento e la gestione di opere edilizie e aree urbane, anche attraverso il rafforzamento della distribuzione capillare dei servizi e delle infrastrutture. L'obiettivo, citando Piano, è favorire «l'implosione della città» da attuarsi riassorbendo i vuoti urbani provocati dal processo di deindustrializzazione e completando il tessuto della città: «questa è già un'idea più interessante ed accettabile del concetto di una crescita senza fine: l'idea della 'crescita sostenibile' attraverso la quale le periferie possono trasformarsi in città» (Piano 2010). Strumentale all'approfondimento di quest'area di ricerca è quanto si va facendo oggi in Italia per la valorizzazione del patrimonio pubblico. Lo stimolo dato dai recenti decreti legislativi, impegna l'area tecnologica, e non solo questa, a dare nuovo impulso a studi sulla fattibilità e sulla rigenerazione urbana obbligando, altresì, a una collaborazione positiva con enti

locali e statali a favore di una ritrovata stretta correlazione tra università e territorio.

In attinenza con le tematiche della valorizzazione possono essere poste le questioni relative al recupero e alla manutenzione del patrimonio esistente in chiave di efficienza tecnologica, energetica e ambientale. Anche in questo campo un impulso alla ricerca è dato dalle recenti regolamentazioni europee, quali la direttiva *Net Zero Energy Building*, che propone a breve uno scenario in cui gli edifici dovranno essere a produzione di zero di CO₂. Il ragionamento sul *retrofitting* dell'esistente diventa prioritario, rispetto a qualsiasi approfondimento sulle nuove costruzioni, in ragione del patrimonio di edilizia residenziale e terziaria che le capitali europee si troveranno a dover riconvertire all'efficienza energetica nel breve periodo. In questo caso un contributo possibile risiede nell'estensione di manuali e codici di pratica per la manutenzione e la gestione degli edifici e di protocolli per la valutazione critica delle alternative di progetto e il controllo della qualità architettonica e ambientale.

Ancora l'intervento sulla città, in Italia, deve liberarsi da ideologie conservative quando non necessarie⁷, per cominciare a riflettere seriamente, se non a operare, come già si fa da tempo in Nord Europa, sull'opportunità di un affermarsi di una cultura della demolizione e ricostruzione alla micro-scala nella consapevolezza che l'atto di sottrazione, di demolizione, aumenta il valore delle aree (La Cecla 2008) e favorisce la rigenerazione urbana. La cultura della demolizione difatti se gestita in modo razionale e sistemico, può permettere di superare la logica di capitalizzazione delle risorse immobiliari sollecitando attività di trasformazione e rinnovo urbano. Demolire e ricostruire, ridensificare e operare sostituzioni edilizie, nell'ambito di una programmazione razionale, può consentire di ridurre i costi determinati da un consumo di suolo non controllato (pensiamo alle periferie delle grandi città italiane) favorendo un rinnovato e più efficace mix funzionale.

Alla scala dell'edificio è necessario lavorare per acquisire, o riacquisire in modo innovativo, tecniche e tecnologie *low cost* per consentire la realizzazione di interventi di qualificazione omogenea in realtà economicamente e socialmente differenziate. In questo senso deve essere ripensata la prefabbricazione, anche in ragione della possibilità di arrivare, grazie alle macchine a controllo numerico a una produzione quasi prototipica, che abbatte

⁷ «Le città sono belle perché costruite dal tempo. Sì, è il tempo che le costruisce. Ogni edificio racconta una storia diversa e la città diventa allora lo specchio di mille storie vissute. Organica come un organismo vivente, cresce adattandosi, stratificandosi, memorizzando se stessa» (Piano 2010).

i costi di costruzione favorendo al contempo alte prestazioni degli edifici. Ancora il trasferimento tecnologico, se pensato coerentemente con logiche di durata non illimitata del bene edilizio e valutandone i benefici economici e ambientali sul lungo periodo, può costituire un significativo campo di indagine da sviluppare in modo interdisciplinare alleandosi con la ricerca e la sperimentazione di aziende private.

Seppur a diversi livelli, è possibile intuire come tali strategie perseguano obiettivi di riduzione del consumo di suolo per la realizzazione di nuovi assetti urbani a favore, viceversa, di un recupero del patrimonio esistente attraverso tecniche diversificate e di una densificazione edilizia che fa del mix funzionale l'elemento di base capace di generare cicli virtuosi di valorizzazione e riqualificazione urbana. Infatti, in uno scenario che prospetta un inarrestabile sovrappollamento delle aree urbane, qualsiasi ipotesi di decentramento e di edificazione a bassa densità, con l'inevitabile e insostenibile corollario di reti infrastrutturali dilatate sul territorio, è pura utopia. Prendendo ad esempio le grandi metropoli americane, è abbastanza semplice dimostrare che l'area urbana di Manhattan è più sostenibile della vicina area urbana degli Hamptons (Long Island, New York), se si considera la collaborazione integrata fra l'efficiente rete metropolitana sotterranea dell'isola e quella degli ascensori corrispondenti ai grattacieli che occupano la densa griglia che ne governa la superficie⁸. Per diverse ragioni, legate al contesto urbano ed al quadro normativo urbanistico ed edilizio di riferimento, l'esperienza italiana mostra aspetti simili al caso americano, caratterizzato dalla coesistenza di modelli di assoluta dispersione accanto a modelli di grande densità abitativa. Anche in Italia, infatti, il tessuto 'abusivo' condonato, affermatosi secondo i principi spontanei dello *sprawl*, ha costituito il modello alternativo (responsabile del consumo - abuso di suolo e dell'ipertrofia dell'uso del trasporto privato a spese delle linee su ferro) parallelo a quello formalizzato dei quartieri 'ufficiali', definiti da standard insediativi che presuppongono una possibilità di intervento pubblico nell'organizzare gli spazi aperti e i servizi che si è rivelata non realistica, nonostante abbiano comunque prodotto un significativo patrimonio collettivo.

In conclusione, oggi si ravvisa l'opportunità, confermata da una lettura comparata di casi studio italiani e stranieri, di progettare nuovi metodi per la riqualificazione, valorizzazione e densificazione della città esistente – sia quella formale che quella informale – al fine di perseguire condizioni oggettive di sostenibilità ambientale, sociale ed economica, ottimizzando le risorse

⁸ Qualità Urbana. Strategie ecologiche di valorizzazione e densificazione della città, progetto di Ricerca Ateneo, 'Sapienza' Università di Roma.

se già investite negli ultimi cinquant'anni dagli interventi pubblici (opere di urbanizzazione, patrimonio edilizio esistente, spazi pubblici). In tale ambito la ricerca dottorale, e non, dell'area Tecnologica può lavorare per fornire importanti contributi che pongano a base delle elaborazioni parole chiave quali: sostenibilità, fattibilità tecnologica, integrazione e multidisciplinarietà del momento progettuale.

Environmental Design and change of urban development models

Reflecting, today, on the best approach to and the potential for development of technological and architectural research on environmental issues requires a strong focus on society and the economy, rather than on the statistics resulting from the numerous methods for assessing the environmental impact of human activities on the planet. There is a very close relationship between the development and implementation of environmental actions and policies, the evolution of society and economic progress, and rethinking development also entails finding a way of bridging the gap between economic, social and environmental development, as far as possible, contemplating on how to effectively rearrange these elements, based first and foremost on the local contexts (Langer 1994).

Therefore, until the eco-efficiency of regional and urban planning is convincingly acknowledged as a primary driver of economic and social development, environmental research will be unable to progress from theory to practice, from intellectual and academic speculation or – in the best of cases – from being simply a temporary stratagem exploited by certain political parties to increase their appeal, with serious problems emerging later on with respect to implementation.

While the potential of the relationship between the environment, the economy and society is being clearly tapped in Northern Europe, where large-scale urban renewal programmes⁹ are planned and completed in the

⁹ Suffice it to mention the ecological neighbourhood of Hammarby Sjöstad and the renewal of the Royal Sea Port, thanks to which Stockholm has been designated European Green Capital in 2010, or the coordinated projects of Nordhavn, Carlsberg and Ørestad in Copenhagen.

right space of time, thanks to the establishment of close partnerships between the stakeholders and the involvement of the many necessary interdisciplinary skills, in Italy the preference for short-term cash returns on investments by the large property development and construction companies, and the need, by the local authorities, to lend their support to fast-paced real-estate development, has fostered mainly private-sector-inspired urban developments, which the local governments are unable to effectively oppose, also due to the lack of vision of politics today¹⁰.

It is no accident that, in Italy, over the last decade, the energy issue has become predominant, at the expense of a sustainable development perspective capable of reconsidering the social, biophysical, technological and environmental aspects defining the complexity of the built environment project. The economic incentives and fallout that have allowed the spreading and quick construction, in the short term, of large renewable energy production plants, are a clear example of this.

Change in urban planning: the concept of networking

Despite this, today we are on the eve of a much desired change in urban development models, based on the networking of infrastructures, energy, society and information technology, as a result of which research must clearly focus on how to effectively develop these models, not as assumptions reflecting a ‘work in progress’ situation, but as guidelines for action, in order not to lose track of the ‘problematic’ dimension of the very concept of model, which would inevitably lead to the definition of “user instructions” grounded on unlikely convictions (Augé 2012).

The recent research trends in Europe are driven by the awareness that the integration of widespread and renewable energy sources, combined with the rapid development of ICT, can determine new scenarios for the development of infrastructures, the urban fabric and buildings, grounded on the diversified procurement of energy and the possibility of speedily transferring knowledge and information.

The fields of action proposed¹¹ by the EU, in fact, envisage the evolution of the current infrastructure and energy model, which requires the complex reorganisation of the built-up environment, founded on a brand-

¹⁰ For an in-depth description of the reasons leading to the moving away of politics and central government from urban development and urban and regional planning, see the recent book by Benevolo (2012).

¹¹ Smart Cities and Communities Platform, IEE Intelligent Energy Europe, Horizon 2020, etc.

new relationship between energy use and cultural development and capable of opposing the typical elements of a fossil-fuel-based regressive model (Sibilla 2012).

The role of technological and environmental research in this redefinition process is of strategic importance and should aim at innovating technical know-how and linking it to the relevant cultural and social issues, with an insight into its possible and varied directions for further development.

The possible scientific contribution features three levels: urban, regional and construction.

The first – urban – level is linked to the optimisation of uses and distributed generation, networking the material infrastructures, the ICT infrastructure and social participation, identifying urban organisation procedures capable of supporting the smart management of economic activities, mobility systems, energy and environmental efficiency, housing policies and relations between people.

The second – regional – level also focuses on infrastructure, along with concentrated renewable energy production by large-scale plants, which necessarily requires a reflection on the alterations and changes that these may determine, and, with a view to defining perspectives for regional development, environmental control and monitoring, prior conformity checks, with respect to the landscape and its development dynamics and the approach of the integrated environmental project, as an instrument for linking and ensuring a degree of continuity between the processes of transformation, technological innovation and the preservation of the identity traits of the habitat (Cangelli, Mosconi 2011).

The third – construction – level, relating to the environmental and energy design of buildings, focusing on the management of the design process, by further researching and spreading the technical information to cutting-edge technologies regarding high energy and environmental value industrialised products, systems and components, also launching training processes for the persons involved, architects first and foremost, to enable them to understand that technological innovation and environmental criteria are excellent opportunities for fuelling figurative innovation, an exceptional base material for spatial and expressive inventiveness¹² (Ciorra 2011).

¹² At the building level, the ecological perspective has defined scientific protocols and promoted important environmental policies, but has not produced any successful applications in architecture to an equal extent; today, buildings are defined as sustainable primarily

The field of 'General and Technological Design' can contribute to each of these levels, offering design methods grounded on analyses and instruments that include cross-disciplinary elements also resulting from close collaboration in the design process, avoiding any abstractions due to a lack of operational partnership and the failure to carry out long-term economic, environmental and social assessments, with respect to the definition of the construction, urban and regional development criteria, thus re-asserting a technological design culture that recoups the central role of the design project as the coordinated organisation of different and increasingly complex contributions (Schiaffonati, Mussinelli, Gambaro 2011).

The city and the scope of technological and environmental research

The following reflection on the possible fields of investigation and strategies that can be pursued at the urban level is linked to the research guidelines laid down by the European Union, and is instrumental to the identification of several fields of investigation of doctoral and other research in the technological area¹³.

The city, in fact, appears as the place in which the principal innovations will take place, in the forthcoming future, as a result of a massive and fast urbanisation linked to the introduction of new technologies, within which experiments are already under way with respect to new urban planning and housing models. According to the Population Reference Bureau, by 2030 urban areas worldwide will accommodate about 4.9 billion people, as a result of which over half the world's entire population will be living in cities. The sheer scale of this process, never experienced before in the history of mankind, will impact the metropolises of the world with dire conditions of overcrowding and environmental pollution, a growing demand for housing and the need to organise and provide new public and private services suited to the huge population growth and new social patterns in the course of development. The spatial organisation of cities, their mass transit systems and the distance separating the residential neighbourhoods from the business and manufacturing areas are three significant and decisive factors for energy consumption and greenhouse gas emissions, al-

on the basis of a list of its systems for controlling emissions and ensuring internal comfort, rather than compliance with a specific project of its form.

¹³ Obviously, the survey fields, featured in the following text, do not constitute an exhaustive illustration of the various areas of research in the field of Environmental Design, but are simply useful notes for identifying the issues about which the area is already providing a scientific contribution.

though, generally speaking, European cities, which feature a denser urban fabric, are ecologically more frugal, highlighting the economies of scale allowed by more compact cities, with regard to housing, transport and the production of collective services (Raisson 2012). However, it is urgent and necessary to reflect on the possible urban development criteria for enabling cities to absorb the influx of migrants without impairing, but rather improving, the quality of life of its inhabitants, while at the same time reducing its ecological footprint, which is already unsustainable.

Urban development actions must focus on networking, through the strategic implementation of mobility infrastructures capable of reconnecting the different parts of the city, shortening distances and enhancing the living standards of the city's populations, becoming a driver for urban regeneration and redevelopment. This research topic is covered by a number of studies on the organisation of strategic actions targeting infrastructures, with a view to changing the face of cities by maximising interconnections, or the network of multiple urban relations and connections (Law 2005). Infrastructures are examined as 'support networks', through which to measure the effects of technologies, the quality of urban activities, the speed and reliability of flows, and as useful carriers for decentralisation, identified as an element for minimising the vulnerability and risk of collapse of the infrastructure networks (Mitchell 2003)

Another field of action to which the results of the research can be applied is the functional conversion and reuse of deteriorated or abandoned buildings and derelict sites, which can play a role in enhancing the operational efficiency and management of urban buildings and areas, also through the widespread distribution of services and infrastructure. The objective, quoting Piano, is to foster «the implosion of cities», by reabsorbing the brownfield sites resulting from the de-industrialisation process and completing the fabric of the city: «this is a more interesting and viable interpretation of the concept of endless city: the idea of 'sustainable growth' through which urban sprawl can be turned into sustainable cities» (Piano, 2010). Instrumental to the further investigation of this field of research are the projects carried out in Italy today for enhancing the value of the public building stock. Recent legislative measures, in fact, are giving new impulse in the technological sector, among others, to studies on feasibility and urban renewal, obliging to closer cooperation with the local and central authorities, in view of building tighter links between universities and the local communities.

Closely related to these value enhancement projects are the issues related to the refurbishment and maintenance of the existing building stock, for the purpose of improving its technological, energy and environmental efficiency. In this field too a great impulse has been given to research by the recent European regulations, such as the Net Zero Energy Building directive, which envisages a short-term scenario in which buildings will produce zero CO₂ emissions. This retrofitting approach has achieved priority status, compared to any further investigation on new buildings, by reason of the short-term energy-efficiency upgrading of the residential and third-sector building stock in European capitals. Here too, a possible contribution can come from the extension of manuals and codes of practice for building maintenance and management, of protocols for the critical assessment of the design alternatives and the control of architectural and environmental quality.

Moreover, urban renewal projects in Italy must make an effort to shake off the preservation approach, when not strictly necessary¹⁴, and start to seriously reflect on and exploit, like many North European countries have been doing for some time now, the opportunities offered by a demolish and rebuild culture, on a micro-scale, based on the awareness that demolishing can increase the value of developable land (La Cecla 2008) and promote urban regeneration. The demolition culture, in fact, if managed in a rational and systemic way, of course, can help to go beyond the logic of capitalisation of real-estate resources, encouraging urban change and renewal. Demolishing and rebuilding, redensifying and replacing buildings, according to a rational approach, can help cut back the costs incurred by uncontrolled land use (as in the case of urban sprawl), fostering a renewed and more effective functional mix.

At the building level, the aim should be to acquire – or re-acquire – new low-cost techniques and technologies, in view of uniform regeneration projects, in economically and socially diverse areas. This entails the rethinking of prefabrication, also in view of the possibility of achieving an almost prototype-like production, thanks to digitally-controlled machines, cutting down construction costs and achieving high-performing buildings. Once again, the transfer of know-how, if planned consistently with the principle that a building cannot last for ever, and assessing its long-term economic

¹⁴ «Cities are beautiful because they are built over time. Yes, it's time that builds cities. Each building tells a different story and so the city becomes the mirror of a thousand different stories of everyday life. Organic like a living organism, it grows adapting itself, in layers, saving its own memories» (Piano 2010)

and environmental benefits, can represent a significant field of investigation, to be developed along interdisciplinary lines, in partnership with the private sector.

Albeit at different scales, it is possible to foresee how these strategies pursue land-use reduction objectives, against the backdrop of new urban planning concepts promoting, instead, the refurbishment of the existing buildings using diversified techniques and building densification based on a functional mix capable of generating virtuous cycles of urban valorisation and regeneration. Against a backdrop of apparently unstoppable overcrowding of urban areas, in fact, any decentralisation and low-density housing projects – with the inevitable and unsustainably corollary of dilated local infrastructure networks – is purely wishful thinking. If we take the large US metropolises as an example, we can easily prove that the urban area of Manhattan is more sustainable than the nearby Hamptons (Long Island, New York), based on the integrated collaboration between the island's efficient underground railway network and that of the lifts corresponding to the skyscrapers occupying the dense grid that governs its surface¹⁵. Now, albeit for different reasons, related to the urban context and the applicable urban planning and building regulations, the Italian experience features aspects similar to the US, characterised by the co-existence of models of absolute dispersion alongside patterns of great housing density. In Italy too, in fact the urban sprawl areas made up of illegal buildings covered by building amnesties, has represented an alternative model (responsible for the use-abuse of land and the hypertrophic use of private transport, at the expense of rail transport), in parallel to the growth of the 'official' neighbourhoods, according to urban development standards that provide for public projects for the open spaces and services, which has turned out to be unrealistic, despite the fact that it has produced a significant collective building stock.

In conclusion, today there is the opportunity – confirmed by a comparative interpretation of Italian and foreign case studies – to design new methods for the regeneration, valorisation and densification of existing (formal and informal) cities, for the purpose of pursuing objective conditions of environmental, social and economic sustainability, optimising the resources already invested by the public authorities over the last fifty years (urban improvements/developments, existing building stock, public spaces). In this field, the doctoral and other research into the technological

¹⁵ Urban quality. Ecological strategies for valorising and densifying cities, a Ricerca Ateneo project, 'Sapienza' University of Rome.

aspects can provide an important contribution on the basis of such keywords as sustainability, technological viability, design integration and multidisciplinary.

Riferimenti bibliografici / References

- Benevolo L. 2012, *Il tracollo dell'urbanistica italiana*, Editori Laterza, Bari.
- Augé M. 2012, *Futuro*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Langer A. 1994, *Utopia concreta e costruzione della sostenibilità*.
- Sibilla M. 06/2011, *Lo sviluppo delle infrastrutture/infrastrutture per lo sviluppo. Modelli evolutivi: le micro reti locali e i nuovi assetti, materiali ed immateriali, per le città intelligenti*, Tesi di Dottorato in Progettazione Ambientale.
- Ciorra P. 2011, *Senza Architettura. Le ragioni di una crisi*, Editori Laterza, Bari.
- Cangelli E., Mosconi L. 2011, *Il Progetto dell'ambiente costruito per l'integrazione energetica tra permanenza e innovazione*, in Germanà M. L. (a cura di), *Permanenze e innovazioni nell'architettura del mediterraneo*, Firenze University Press, Firenze, 5.
- Schiaffonati F., Mussinelli E., Gambaro M. 2011, *Tecnologia dell'architettura per la progettazione ambientale*, in «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», Firenze University Press, Firenze, 1.
- Raisson V. 2012, *2033 Atlante dei futuri del mondo*, Slow Food Editore, Bra.
- Law N. 2005, *The Green City: sustainable Homes, Sustainable Suburbs*, Routledge, New York.
- Mitchell W. J. 2003, *Me++, the cyborg self and the networked city*, MIT Press.
- La Cecla F. 2008, *Contro l'Architettura*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Piano R. 2010, *La responsabilità dell'architetto*, Passigli Editori, Firenze.

ANTONIO LAURIA¹

La progettazione esigenziale nella dimensione culturale dell'abitare

Premessa

La costruzione del quadro esigenziale è il *focus* dell'attività metaprogettuale e dei primi livelli del processo progettuale; sul soddisfacimento delle esigenze è basata la teoria esigenziale-prestazionale, fondamento metodologico della Tecnologia dell'Architettura, delle normative tecniche e dei capitolati prestazionali.

Questo breve saggio intende proporre argomenti di riflessione intorno ad alcuni aspetti teorici relativi al processo di acquisizione ed interpretazione delle esigenze nell'attività di ricerca progettuale per l'architettura.

Lo scopo è di evidenziare i limiti di un approccio alla progettazione esigenziale deterministico e astrattamente slegato dalla dimensione culturale dell'abitare.

Nella trattazione, si attribuirà al termine 'bisogno' il duplice significato di percezione di una mancanza e di conoscenza dei mezzi per procurarsi ciò di cui si è privi e al termine 'desiderio' la tensione, empirica o trascendentale, verso il soddisfacimento di un bisogno; con il termine 'esigenza' si intenderà il modo con cui l'uomo aspira a soddisfare i bisogni individuati (con riferimento all'abitare, esigenze di comfort, usabilità, territorialità, privacy, orientamento, sicurezza, personalizzazione, estetiche ecc.)² e con l'espressione 'ricerca progettuale' un'attività complessa finalizzata a prefi-

¹ Università degli Studi di Firenze.

² Secondo la teoria esigenziale-prestazionale, le esigenze si soddisfano mediante requisiti. La differenza concettuale tra esigenze e requisiti consiste nel fatto che le esigenze sono riferite all'uomo, i requisiti sono riferiti a spazi (requisiti ambientali), elementi tecnici (requisiti tecnologici) o a prassi organizzative (requisiti procedurali).

gurare risposte, mediante metodi e strumenti diversificati, ai bisogni e ai desideri dell'uomo.

Il lato occulto della qualità dell'abitare

Nelle nostre esperienze individuali e sociali, nel nostro modo di relazionarci all'ambiente, non vi è, forse, nulla di più sfuggente e, contemporaneamente, di più concreto della 'qualità della vita'.

La questione filosofica, estremamente complessa, si intreccia con il tema del soddisfacimento dei bisogni e, quindi, può essere traslata su un terreno più familiare per l'architetto: l'abitare. Quanto più una ricerca progettuale sarà in grado di dare un volto ed un'interpretazione coerenti ai bisogni e ai desideri dell'uomo-abitante tanto più elevata sarà la sua qualità.

La 'quantificazione della qualità' è un'antichissima aspirazione umana e la sintesi di una contrapposizione tra termini spesso visti come antitetici. In realtà, come spiega Kivy (1973), esiste una 'quantità della qualità' perché in un contesto dato la qualità può essere 'poca' o 'molta'³.

Il problema, così impostato, si cimenta con la questione della misurabilità dei livelli di soddisfacimento dell'abitare a cui, con differenti finalità, tentano di dare risposta sia la teoria esigenziale-prestazionale sia la teoria della qualità. In effetti, come per gli altri bisogni umani, anche le esigenze che soddisfano il bisogno dell'abitare sono solo in parte limitata quantificabili (o oggettivabili).

Nell'ambito della classificazione sociologica dei bisogni operata da Maslow (1954), con una certa semplificazione si può dire che le esigenze quantificabili fanno riferimento a bisogni elementari (fisiologici e, in parte, di sicurezza) e le esigenze non quantificabili a bisogni superiori o socio-culturali, (di appartenenza, di stima e di riconoscimento, di realizzazione)⁴. La classificazione di Maslow è di tipo gerarchico e le diverse tipologie di bisogni furono disposte in una configurazione piramidale ad indicare che per soddisfare un bisogno di una certa tipologia, occorre prima aver soddisfatto li bisogni delle tipologie di livello inferiore. Nell'abitare – una classe di bisogni elementari e superiori⁵ che si dispiegano su tre livelli: pubblico, semipubblico, privato – questo, tuttavia, non sempre è vero. Come dimo-

³ Su questo argomento si veda Maldonado 1992.

⁴ Blachère (1965) ha classificato le esigenze in due classi: esigenze di abitabilità (fisiologiche e sociologiche) ed esigenze economiche (durabilità e costo).

⁵ Claire Cooper ha individuato 5 gruppi di bisogni a valenza ambientale: protezione, sicurezza, comfort e convenienza, socializzazione ed autoespressione, estetica. (Amendola 1990).

strarono già le pionieristiche esperienze di Turner (1976), non è raro che in contesti abitativi caratterizzati da estrema povertà e basso livello di soddisfacimento dei bisogni elementari si sviluppi una vita sociale ricca e gratificante e che, viceversa, contesti abitativi con alti standard dei bisogni elementari soffrano condizioni di ridotto scambio sociale e, talvolta, di vero e proprio disadattamento.

Le esigenze più facilmente quantificabili – a cui, in edilizia, si rifanno, in termini diretti o traslati, le classi esigenziali di fonte UNI⁶ – sono quelle riferite ai bisogni fisiologici. Non di rado i valori minimi di soddisfacimento (specifiche di prestazione espresse mediante *range* di validità) dei requisiti che garantiscono queste esigenze sono stabiliti da norme cogenti (norme sulla sicurezza -nelle diverse accezioni- sull'igiene ed il comfort, sulla qualità acustica degli spazi ecc.). Ciò contribuisce a renderle la parte meno 'interpretabile' della ricerca progettuale e consolida l'idea, tutta da dimostrare, che esse rappresentino entità caratterizzate da sostanziale stabilità. In realtà, anche queste esigenze variano nella loro fenomenologia ed il loro campo di validità è influenzabile da 'fattori individuali' quali età, genere, condizioni di salute, stili di vita ecc. (ad esempio, le condizioni del comfort termico cambiano nei bambini, negli adulti e negli anziani per effetto del loro diverso metabolismo) oltre che da 'fattori contestuali' (ad esempio, la riduzione dell'inquinamento atmosferico è più sentita nei Paesi avanzati che in quelli emergenti).

Gli stessi standard prestazionali che le connotano sono soggetti a modifiche (in antico più lentamente, oggi più rapidamente) con il passare del tempo, con l'evoluzione dei saperi, con le oscillazioni del gusto e con i cambiamenti degli stili di vita. Ancora agli inizi del Seicento, confermando un'antichissima convinzione, l'umanista fiammingo Justus Lipsius, autore del *De bibliothecis syntagma*, spiegava che per raggiungere la concentrazione e non affaticare la vista occorre leggere e scrivere nella penombra (O'Gorman 1972); oggi ad un posto di lettura si richiede un illuminamento di almeno 500 lux.

La comprensibile tendenza ad elevare gli standard prestazionali determina conseguenze che meritano particolare attenzione: ad esempio, chiusure in grado di garantire alti valori di fono-isolamento riducono l'interazione inter-esterna ostacolando insieme al passaggio dei rumori molesti anche il passaggio di indizi acustici di tipo naturale (ad esempio, agenti atmosferici) e legati alle attività umane; la riduzione delle informazioni ambientali che

⁶ UNI 8289:1981 e UNI 11277:2008.

ne deriva, rende più povera l'esperienza percettiva degli abitanti e riduce, in particolare per le persone anziane e per le persone con problemi di vista, le opportunità di partecipazione e di scambio sociale (Gehl 1980; Lauria 1994). Occorre essere consapevoli dei limiti e delle contraddizioni di un approccio alla qualità dell'abitare riduzionista (non integrato) e meramente quantitativo e ricondurre anche le esigenze che soddisfano i bisogni fisiologici al centro della riflessione teorica e dell'esplorazione creativa.

Le esigenze non quantificabili (inerenti bisogni sociali, culturali, spirituali, simbolico-rappresentativi ecc.), da parte loro, sono caratterizzate dal fatto che si colgono attraverso i loro effetti. Così, possono essere unicamente indicate in termini di obiettivi e verificate, solo parzialmente, mediante metodologie da applicare ad opera realizzata e in uso⁷. Tali metodologie sono volte ad analizzare il livello di gradimento degli utenti grazie a strumenti di dialogo e di indagine tipici dell'analisi sociologica (questionari, interviste, *focus group* con interlocutori privilegiati, osservazione dei modelli comportamentali e delle 'tracce ambientali'⁸ ecc.).

Nella qualità dell'abitare le esigenze non quantificabili svolgono un ruolo preminente, sebbene sfumato, a causa della complessità insita nella loro comprensione per via analitica e della mancanza di teorie esplicative capaci di dimostrare il grado di validità delle soluzioni adottate (cfr. Stanikos, Schwarz 2007).

La difficoltà di esplicitarle evoca le suggestioni di una antichissima disputa filosofica⁹ e le rende il 'lato occulto della qualità dell'abitare' e l'impegnativo terreno di sfida degli architetti colti e creativi di ogni tempo.

Nonostante i problemi, le esigenze non quantificabili non possono essere ignorate, perché questo renderebbe più povera ogni riflessione sull'abitare, né banalizzate – in maniera più o meno goffa – attraverso parametrizzazioni e indicizzazioni numeriche o mediante verifiche di conformità a standard per soddisfare l'ingenuo tentativo di legittimare scientificamente le soluzioni progettuali che aspirano a soddisfarle (Costa 2009) e di prevedere/irreggimentare i comportamenti umani. In architettura, lo stesso ricorso a metodologie e strumenti concepiti nell'ambito di altri sape-

⁷ *Observer Based Environmental Assessment, Evidence-Based Design Approach*; Metodo del disadattamento, *Customer Satisfaction* ecc.

⁸ Vedi Zeisel 1981 e Chiesi 2010.

⁹ Ci si riferisce al dibattito sulle cosiddette 'qualità occulte' (che la filosofia scolastica contrapponeva alle 'qualità manifeste') duramente criticate, perché antiscientifiche, già dal XVII secolo. Si veda, ad esempio: Euler L. 1770, *Lettres à une Princesse d'Allemagne sur divers sujets de Physique & de Philosophie*, Steidel et Compagnie, Leipzig (ed. it. 2007, Bollati Boringhieri, Torino).

ri (soprattutto quelli che si esauriscono in una dimensione essenzialmente performativa) deve avvenire con particolare prudenza e senso critico. Innanzitutto perché non sempre gli architetti hanno le competenze per comprendere ed applicare queste metodologie e questi strumenti: ciò li espone al rischio di una inconsapevole *blind translation*. In secondo luogo, perché la ricerca progettuale, prima di essere ‘processo decisionale’, applicazione di conoscenze acquisite, è ‘processo conoscitivo’, un’esperienza, cioè, che determina, in chi la compie, un’espansione cognitiva caratterizzata da inevitabili ‘salti nel buio’.

Occorre accettare l’idea che l’architettura, pur facendo ricorso a metodi scientifici, non è una scienza: l’architettura – scrive Alto (1940) – «It is still the same great synthetic process of combining thousands of definite human functions and remains architecture. Its purpose is still to bring the material world into harmony with human life». La sfida per esplorare e comprendere le esigenze non quantificabili necessita, allora, di approcci dichiaratamente euristici e della consapevolezza che questi non siano necessariamente meno profondi o affidabili di quelli scientifici; poi, di viva sperimentazione (Vittoria 1980; 2008), di applicazione e capacità intuitive, di funzione ipotetica (Proni 1986), di comprensione dei fatti in una prospettiva storica e, quando possibile e necessario, della cooperazione con studiosi delle scienze sociali.

Più in generale, la ricerca progettuale dovrebbe tentare di superare l’antitesi tra qualità e quantità cercando nuovi spazi di cooperazione metodologica interdisciplinare e approfondendo il senso dei reciproci condizionamenti (Lauria 2008).

Le esigenze dell’utente nel processo progettuale

L’opera di architettura partecipa profondamente all’‘avventura umana’, condiziona le azioni, i desideri, le relazioni che gli abitanti intratterranno tra di loro, con gli ambienti e con gli oggetti. Così, pare logico pensare che per l’architetto una dettagliata conoscenza delle esigenze degli utenti sia la doverosa pre-condizione di ogni ricerca progettuale e che tali informazioni siano tanto più necessarie quanto più bisogni e desideri degli utenti appaiano, agli occhi dell’architetto, incerti, sfumati, indistinti.

In termini puramente strumentali, si può dire che all’origine dell’interesse verso la rilevazione delle esigenze degli utenti vi sia da parte dell’architetto la consapevolezza del divario crescente tra ciò che egli si propone in termini spaziali, funzionali, percettivi e ciò che gli utenti ritengono utile o desiderabile, ma anche l’aspirazione ad operare per far sì che

tale divario possa essere, almeno in parte, colmato.

I diversi metodi disponibili per coinvolgere gli utenti nel processo decisionale tentano proprio di ridurre la distanza tra la qualità che gli architetti attribuiscono al progetto ('ambiente potenziale') e la qualità dell'opera realizzata percepita dagli utenti ('ambiente effettivo') (Gans 1968); quando non sono un atto formale o paternalistico nel quale l'architetto-arbitro fa dire agli abitanti ciò che vuole sentirsi dire (Friedman 2006) né un espediente messo in atto dall'autorità costituita per generare consenso o per limitare il dissenso (Arstein 1969), possono contribuire a creare processi socialmente condivisi e conoscenze in grado di arricchire di sguardi ed esperienze la ricerca progettuale (Sanoff 2000).

La pratica partecipativa trova una sintesi nell'aspirazione ideale secondo cui, attraverso l'acquisizione accurata delle esigenze umane, sono gli artefatti *in fieri* ad adattarsi alle persone e non il contrario.

Per conseguire questo obiettivo etico, fondamento dell'ergonomia e dell'approccio *human centered*, è necessario che l'architetto maturi una delicata capacità di ascolto (Popper, Lorenz 1985). Questa attitudine è divenuta, oggi, cruciale per fronteggiare una domanda sempre più segmentata, variegata e mutevole. Definire un 'quadro esigenziale' affidabile a partire dai desideri degli utenti è, tuttavia, operazione estremamente complessa.

Le 'informazioni' ottenute dagli utenti (ammesso che essi siano individuabili o rappresentativi di un gruppo) potrebbero, infatti, essere viziate dalla difficoltà di formalizzare i bisogni, dagli stereotipi presi come riferimento, dall'incapacità di incorporare «soluzioni nuove a problemi esistenti» (Gasparini 1986; Lauria 2000).

Persone esterne o marginali ai processi produttivi (bambini, adolescenti, anziani, disabili, nuovi immigrati ecc.) oltre ad avere maggiori difficoltà ad intervenire e ad influenzare i processi decisionali, hanno bisogni legati alle loro peculiarità che sono molto spesso ignorati, sottovalutati o non riconosciuti dagli architetti (Lauria 2012).

Valutare l'autenticità dei bisogni (per esaminare quelli ritenuti 'falsi' o indotti da suggestioni contingenti), la loro generalizzabilità (per evitare che soluzioni 'a misura' per un gruppo di persone non siano appropriate per altri), la loro stabilità nel tempo (per evitare soluzioni incapaci di adattarsi nel tempo al mutare del quadro esigenziale), la loro compatibilità e coerenza (per evitare che siano in contrasto con altre tipologie di informazione), la loro gestibilità (per evitare che determinino un'inopportuna complessificazione del progetto) è un esercizio con ampio margine di errore e, in linea di principio, tale margine tende a dilatarsi quanto più il profilo degli utenti

(per ragioni sociali, anagrafiche, culturali, di salute, etniche, ecc.) è lontano da quello dell'architetto (Lauria 2003).

Questi elementi di indeterminazione non negano certo l'utilità del processo partecipativo, semplicemente rilevano i limiti, le illusioni e i rischi di effetti distorsivi derivanti da una troppo semplicistica trasposizione dei desideri degli utenti in input progettuali.

L'odierna complessità dell'attività di ricerca progettuale esige non solo una forte cooperazione tra architetti ed utenti, ma anche rispetto dei ruoli; da parte dell'architetto, un sincero atteggiamento di empatia verso gli utenti, ma anche una piena assunzione di responsabilità e fiducia nella propria disciplina e nei propri talenti.

Dal dialogo con gli utenti, dall'immedesimazione con i loro bisogni, l'architetto potrà acquisire 'informazioni' non 'soluzioni': le soluzioni progettuali non possono che essere espressione della sua creatività, della sua sensibilità, della sua capacità di controllo tecnico, della sua abilità di armonizzare e di condurre a sintesi, in maniera il più possibile coerente, le 'ragioni' degli utenti con quelle, altrettanto complesse, degli altri 'attori' del processo realizzativo, dell'architettura e del contesto d'intervento.

Radicare la ricerca progettuale nella sua realtà

Il trasferimento di un costruito culturale da un settore di conoscenza ad un altro evidenzia sovente problemi di adattabilità.

Tra i paradigmi più controversi della teoria esigenziale-prestazionale, nata come è noto in ambito manifatturiero, vi è sicuramente l'assimilazione della produzione edilizia alla produzione industriale (Blachère 1965).

In architettura, le risorse e i vincoli complessivamente espressi dal contesto d'intervento finiscono per rendere peculiare ogni ricerca progettuale (cfr. Alexander 1964) e, al tempo stesso, evidenziano una condizione di incertezza operativa e margini di aleatorietà e disallineamento rispetto allo standard, estranei alla produzione industriale.

In architettura, il contesto d'intervento è parte integrante della realtà multiforme con cui la ricerca progettuale dovrà dialogare e assume una pluralità di dimensioni costitutive: è 'sito', realtà spaziale fisicamente e climaticamente determinabile; è 'luogo', risorsa identitaria, animata da tracce antropologiche, socio-economiche e storiche, più o meno profonde (Norberg-Shulz 1980); è 'risorsa ecologica' per la vita umana, animale e vegetale; è 'cultura tecnologica' operante nel luogo d'intervento, articolata in conoscenze teoretiche, tecniche, organizzative, (Pacey 1983) di tipo tacito e di tipo esplicito (Polanyi 1996; Nonaka, Takeuchi 1995).

In questo senso, il contesto diviene ‘manifestazione empirica’ dell’abitare di cui specifica senso, valori, relazioni, contraddizioni; ‘testo’ da esplorare con cura per far emergere caratteri materiali ed immateriali; ‘matrice di informazione e sentimenti’.

Le dimensioni del contesto si intrecciano dinamicamente modificandosi incessantemente nei diversi tempi della storia (Braudel 1973) e svolgendo un duplice ruolo: ‘selezionatori d’ipotesi’ (il quadro normativo in senso stretto, i condizionamenti posti dall’ambiente, i vincoli funzionali e tecnologici, le situazioni operative, le procedure, i saperi operanti nel luogo ecc.) e ‘generatori di stimoli’ eminentemente culturali (Proni 1986²).

‘Leggere’ ed interpretare il quadro esigenziale alla luce dei dati di contesto consente di radicare la ricerca progettuale nella sua realtà, rafforzare i valori identitari, agire per tutelare un bene comune; significa, per altro verso e indirettamente, ancora soddisfare bisogni umani, questa volta collettivi.

Attraverso il dialogo critico tra quadro esigenziale e dati di contesto, sia quelli tipicamente oggettivabili (caratteristiche del suolo, dati climatici, condizioni acustiche, inquinamento atmosferico, ecc.), sia quelli legati alla memoria, agli usi, alle convenzioni, alla ‘storia nel suo farsi’, prende forma la ‘fase strategica’ della ricerca progettuale (Cetica 1993) e si definisce, in forme più o meno avanzate di armonizzazione, un ‘modello concettuale’. Un modello concettuale sensibile ai cambiamenti di diversa natura, costituito da ‘obiettivi di progetto’ elencati secondo un chiaro ordine di priorità, capaci di ispirare uno spettro di ipotesi progettuali da cui discenda la soluzione preferibile per quegli utenti, per quel contesto, in quel tempo¹⁰.

Questa struttura logica, teoricamente plausibile se non banalmente lineare, presuppone una serie di condizioni, a partire dalla ‘neutralità’ dell’architetto dinanzi all’argomento da esaminare, che non si riscontrano nella realtà delle cose. L’architetto è sempre guidato, in forma cosciente o non cosciente, dal suo mondo interiore fatto di ideali e valori (o disvalori) (la fede nel progresso, la sete di giustizia sociale, la realizzazione economica, il desiderio di affermazione sociale, ecc.), aspirazioni ed esperienze pregresse. La triangolazione ‘quadro esigenziale’/‘contesto’/‘personalità dell’architetto’ tratteggia l’incerto perimetro della ricerca progettuale.

¹⁰ «La strategia si oppone al programma [...]. La strategia si stabilisce in vista di un obiettivo, come il programma; essa prefigura scenari d’azione e ne sceglie uno, in funzione di ciò che essa conosce di un ambiente incerto. La strategia cerca senza sosta di riunire le informazioni, di verificarle, e modifica la sua azione in funzione delle informazioni raccolte e dei casi incontrati strada facendo» (Morin 1999).

Cambiamento/Stabilità

Nessuno può sapere come evolveranno i bisogni e quali funzioni potrà ospitare un luogo abitato in una proiezione futura: quando nella metà del trecento il Cardinale Grimoard fece costruire sulla rocca di Urbino la poderosa struttura fortificata oggi nota come Fortezza Alborno, non avrebbe mai pensato che un giorno questa costruzione sarebbe diventata il luogo ideale per il volo degli aquiloni.

All'indeterminatezza del futuro, che sfugge a ogni capacità predittiva, si cerca di rispondere con assetti che hanno in se stessi il germe del cambiamento; mediante l'innesto del fattore 'tempo' tra i fattori di progetto si tenta di ricomporre il conflitto tra dinamicità della domanda degli utenti e rigidità dell'offerta spaziale, organizzativa e funzionale degli habitat.

L'attitudine degli artefatti ad adattarsi al mutare del quadro esigenziale si declina variamente (flessibilità, polivalenza, espandibilità, convertibilità, adattabilità, integrabilità ecc.) e ha nella modularità, nella distinzione tra spazi serventi e spazi serviti, nella reversibilità degli assemblaggi, nell'autonomia dei sottosistemi tecnologici e nell'organizzazione per livelli gerarchici (Habraken 1962, 1974, 1998; Friedman 1970) le principali precondizioni. Sia l'approccio *Open Building* sia l'*Universal Design* assumono l'ipotesi della essenza dinamica degli artefatti ed approfondiscono la dialettica tra parti invarianti e parti varianti.

In architettura, il tema del 'cambiamento' presenta rilevanti e non sempre considerate modulazioni interpretative nelle diverse tipologie edilizie, nei diversi contesti e nelle diverse prospettive di durata degli artefatti.

Nelle tipologie meno soggette all'impatto delle innovazioni tecnologiche – quale, ad esempio, l'edilizia residenziale – il tema del cambiamento deve essere considerato con attenzione, per garantire agli abitanti di fronteggiare gli eventi e assicurare un adeguato margine alla loro libertà di iniziativa (Behne 1926), ma certamente non enfatizzato.

Occorre essere consapevoli delle conseguenze sull'abitare delle trasformazioni della struttura demografica e sociale, dell'emersione di nuovi stili di vita e di nuovi nuclei abitativi, della diffusione dei mezzi di comunicazione virtuale (Turchini, Grecchi 2006), (fenomeni, peraltro, che fanno sentire il proprio impatto prevalentemente nei grandi centri urbani)¹¹, ma questo non può condurre a considerare i concetti di 'cambiamento' e di 'transitorietà' come alternativi ai concetti di 'stabilità' e di 'permanenza'. Come osserva Braudel (1973), distratti da mutamenti di superficie, si tende

¹¹ Si ricorda che in Italia, su 8092 Comuni, solo 2 (Roma e Milano) superano il milione di abitanti e solo 107 contano più di 60.000 abitanti. (dati Istat, 2011).

a dimenticare che, in profondità, la vita della maggior parte delle persone resta uguale e a se stessa: stesse aspirazioni, stesse abitudini, stesso modo di pensare¹².

Nell'abitare il carattere delle funzioni è tutt'altro che effimero e proprio la consapevolezza di vivere in un mondo che cambia e si evolve di continuo evidenzia il bisogno di valori stabili. Se si riflette, la trasformabilità continua degli spazi sembra più una preoccupazione di alcuni architetti che un'esigenza degli utenti; la reversibilità più un intento ideologico che una concreta opzione tecnica a disposizione degli utenti¹³.

Così, è ragionevole pensare che le istanze di stabilità e di permanenza, che concorrono al processo di definizione dell'identità di una comunità e di un luogo e, dunque, al trasferimento di valori ideali nel tempo, dialoghino con quelle di cambiamento e di transitorietà, che apportano agli artefatti una 'risorsa organica' necessaria per soddisfare le esigenze che dovessero manifestarsi nel corso del tempo¹⁴.

È da questa integrazione tra estremi, che sarà possibile conferire agli edifici una identità che non risulti compromessa o confusa a seguito del processo di trasformazione e rispondere alla critica di 'neutralità' (Hertzberger 1991) che spesso viene avanzata agli ambienti flessibili, i quali, dovendo accogliere funzioni diverse e non specificate, spesso non sono in grado di soddisfare adeguatamente alcuna funzione, presente o futura.

Specificare/Generalizzare

C'è una sottile linea rossa che, dai tempi più remoti, collega pensatori e architetti attenti alla dimensione esigenziale dell'abitare (Lauria 2003).

Soprattutto nel passato, motivazioni di diversa natura hanno spesso indotto l'architetto alla specializzazione spaziale, organizzativa e funzionale e alla adozione di soluzioni 'speciali' (ambienti e servizi 'riservati', attrezza-

¹² Nella visione di Braudel i fenomeni sociali evocati sarebbero ascritti tra gli eventi di medio periodo, congiunturali, legati alla sfera sociale e ai cicli economici, distinti tanto da l'«histoire événementielle» quanto dalla «longue durée». Neanche la Rivoluzione Industriale, con il suo poderoso fenomeno di inurbamento, ha determinato stravolgimenti nell'organizzazione funzionale e tipologica dell'edilizia residenziale.

¹³ All'interno di una visione dell'abitazione quale 'bene di consumo', è interessante la severa critica all'«habitat évolutif» formulata da Blachère (1965).

¹⁴ Quale esempio di spazio flessibile e allo stesso tempo altamente identitario basti citare la piazza italiana, un luogo che ha storicamente dimostrato di avere una straordinaria capacità di adattamento; si pensi, soprattutto, alle piazze dei piccoli centri storici, misurati invasi bagnati dalla vita di ogni giorno e capaci di accogliere usi diversificati: lo struscio della sera, il gioco dei bambini, la sosta all'aperto ai tavolini dei bar, mercatini settimanali, eventi, spettacoli di compagnia di giro.

ture ‘dedicate’) destinate a soddisfare, con precisione cartesiana, i bisogni di questo o di quel profilo d’utenza. Oggi la ricerca progettuale su base esigenziale tende asintoticamente verso l’‘universalità’, cioè verso soluzioni che mirano a conseguire l’idoneità nell’uso di luoghi, beni e servizi per il più ampio spettro possibile di popolazione mediante un processo di *mainstreaming* che porta a sistema e generalizza saperi, esperienze, innovazioni, esigenze specifiche.

Si tratta di una categoria di pensiero ‘alta’, fortemente interdisciplinare, con alto margine di errore, che richiede all’architetto di assumere «un metodo per accedere al meta-punto di vista sui diversi punti di vista, compreso il proprio punto di vista di soggetto inscritto e radicato in una società» (Morin 1997) e di elaborare sinteticamente una pluralità di dati sperimentali.

Alla base di questa evoluzione concettuale risiedono ragioni operative, gestionali, economiche e semantiche, ma soprattutto evidenze scientifiche che, in diversi campi del sapere, dimostrano la necessità e l’urgenza di recuperare una visione integrata del vivere che coniughi olismo e specialismi anche molto sofisticati, il ‘tutto’ e i dettagli (Morin 1990). Come spiega De Rosnay (1975), occorrerebbe alternare l’uso del microscopio, necessario per conoscere finemente i problemi, a quello di uno strumento simbolico di sintesi: il ‘macroscopio’, indispensabile per giungere ad una visione globale dei problemi, per filtrare i dettagli, evidenziare i collegamenti, far scaturire le similitudini.

È interessante osservare che in architettura un forte impulso verso l’universalità si deve alla ricerca teorica nel campo dell’accessibilità e dell’inclusione sociale. Metodologie progettuali quali il *Design for All* o l’*Universal Design* hanno ispirato la ricerca in molti settori (ad esempio, la configurazione delle camere di degenza nell’edilizia sanitaria¹⁵) e rappresentano, a loro volta, un epifenomeno dell’evoluzione del concetto di ‘disabilità’, che nel passato era considerata una condizione della persona e oggi è assunta quale risultato di una complessa interazione tra «persone con menomazioni e barriere comportamentali e ambientali, che impediscono la loro piena ed effettiva partecipazione alla società su base di eguaglianza con gli altri» (United Nations 2006; WHO 2001).

Per fare in modo che ‘progettare per tutti’ non sia solo uno slogan occorre una grande competenza specialistica (per conoscere ed interpretare

¹⁵ Nell’edilizia sanitaria le prime stanze universali furono sperimentate nei reparti di ostetricia e ginecologia per evitare i trasferimenti della partoriente e della neo mamma all’interno della struttura. Si tratta delle stanze Ldrp (*Labor, Delivery, Recovery, Postpartum*) (Felli, Lauria 2008).

bisogni e desideri dei diversi profili d'utenza), una visione d'insieme e capacità di operare sintesi, ma, soprattutto, la sincera volontà di condividere la speranze umane e farsene carico.

Disallineamenti dallo standard generati dall'età, dal genere, dalle condizioni di salute, da problemi fisici, sensoriali o cognitivi, dalle connotazioni etniche, culturali, religiose, devono essere riconosciuti e studiati finemente, ma non esaltati; le diversità possono ispirare e arricchire di senso e contenuti soluzioni universali tese ad armonizzare variabili, alterazioni, contaminazioni della norma (Lauria 2003).

Human requirement-based retrofitting

Per ispirare le scelte nel loro farsi, la rilevazione delle esigenze dovrebbe costituire parte integrante della 'fase strategica' della ricerca progettuale e di ogni fase istruttoria del processo di definizione delle idee.

Eppure, questo accade raramente o, quando accade, assume spesso i connotati di mero adempimento formale. Non di rado l'attitudine di un progetto di soddisfare le esigenze degli utenti è spesso oggetto di verifica a posteriori, quando il sistema dei vincoli progettuali è già strutturato e le possibilità di modifiche ridotte.

Gli artefatti a maggior carica innovativa, salvo casi particolari, al loro apparire non sono mai *user centered* (si pensi, nel settore degli oggetti d'uso, al telefono o al personal computer). Inizialmente il progettista ha soprattutto obiettivi e 'preoccupazioni' performative. Per alcuni artefatti l'eccellenza funzionale è talmente rilevante da negare ogni concessione all'usabilità. Il fenomeno non riguarda solo, come potrebbe pensarsi, ambienti altamente specializzati o sofisticate strumentazioni tecnologiche, ma anche oggetti legati a pratiche tradizionali che l'uomo utilizza da secoli. Si pensi, ad esempio, a quegli strumenti musicali che impongono ai musicisti atteggiamenti posturali protratti di cui sono ben note le patologie muscolari, articolari e alla colonna vertebrale che possono arrecare (Norman 2005).

Tra le cause del mancato coinvolgimento degli utenti nel processo decisionale possono indicarsi:

1. l'architetto non sempre è consapevole del ruolo sociale che svolge e degli effetti che le scelte che compie determinano nella vita delle persone (Norman 1988);
2. la rilevazione delle esigenze necessita di 'tempo' e implica 'costi', risorse di cui la ricerca progettuale normalmente difetta;
3. l'ansia di protagonismo dell'architetto (di cui non si ignora il ruolo nella formazione delle idee) talvolta tende ad imporsi e ad orienta-

re in maniera totalizzante l'attività progettuale (cfr. Alexander 1964);

4. le richieste formulate dagli utenti rappresentano istanze 'deboli' della ricerca progettuale, istanze facilmente soccombenti innanzi ad altre (quelle economiche, funzionali, tecnologiche, estetiche, ecc.) ritenute, a torto o a ragione, preminenti.

Perché, nonostante questo 'errore di metodo', molti artefatti nel campo dell'architettura e dell'industrial design garantiscono agli utenti livelli medi di soddisfacimento che potremmo reputare 'accettabili' o addirittura 'adeguati'?

Una prima risposta deriva dal fatto che nel processo ideativo i bisogni umani, nella loro genericità, restano impliciti e latenti nella mente dell'architetto (in parte, quale riflesso dei propri stessi bisogni) e che, quindi, ogni progetto, in misura minore o maggiore, ha sempre e 'inevitabilmente' una base 'esigenziale'. Questo vale oggi e valeva a maggior ragione nel passato, caratterizzato dalla maggiore stabilità dei bisogni, individuali e sociali, da una maggiore comunanza di linguaggio tra i diversi 'attori' del processo realizzativo, da una innovazione tecnologica più lenta, quindi maggiormente assimilabile.

In secondo luogo, molti artefatti, per tendere ad elevare il livello di soddisfazione degli utenti, vanno incontro, nel tempo, a processi di adattamento, che potremmo definire di *retrofitting* esigenziale, volti a introdurre qualità o a perfezionare prestazioni ritenute carenti. L'analisi dell'interazione uomo-artefatto viene, in questi casi, rimandata ad una fase successiva a quella di concezione dell'opera e affrontata in termini incrementali.

Questi processi possono essere innescati da fattori diversi ed interagenti. Norme e regolamenti svolgono indubbiamente un importante ruolo 'regolatore' della ricerca progettuale imponendo livelli minimi di soddisfacimento (o soluzioni su base esperienziale) ritenuti in grado di garantire e tutelare gli utenti. Nelle società più dinamiche, col passare del tempo il quadro normativo tende a diventare sempre più 'esigente' e il quadro esigenziale tende ad ampliarsi.

L'obiettivo di rendere più 'usabili' ed 'amichevoli' gli artefatti al maggior numero possibile di persone può anche essere il frutto di strategie di marketing.

Talvolta le esigenze degli utenti assumono centralità nel progetto di architettura o di industrial design come conseguenza del cambiamento di paradigmi in settori di conoscenza diversi. È emblematico il caso dell'edilizia

sanitaria – tra i settori più specializzati – dove la positiva introduzione di soluzioni architettoniche, comunicative e organizzative maggiormente centrate sulle esigenze dei pazienti e dei loro familiari (*people-patient-centered care*) (WHO 2010) e finalizzate a mitigare l'impatto psicologico con l'ambiente, ('umanizzazione') è stata indotta dal ripensamento critico del 'modello assistenziale medico'¹⁶, dalla dimostrazione empirica del ruolo dell'ambiente nel favorire il processo di guarigione, nel mitigare le condizioni di stress, nel ridurre gli errori medici e gli infortuni, ma anche dalla competitività tra strutture ospedaliere laddove l'assistenza sanitaria è in misura prevalente svolta da soggetti privati.

I processi di *retrofitting* esigenziale assumono un grande interesse pratico e rappresentano un promettente settore di riflessione teorica. In ogni caso, per conseguire obiettivi di qualità non dovrebbero generare un effetto riduttivo di 'protesizzazione', cioè di innesto posticcio di parti su un 'corpo' che continua ad essere sostanzialmente simile a se stesso, ma determinare interventi coerenti ed integrati guidati da un comportamento autenticamente empatico nei confronti degli utenti. L' 'umanizzazione' delle strutture ospedaliere, se il progetto non è espressione di una visione salutogenica e dell'obiettivo di elevare l'*empowerment* del paziente, rischia di limitarsi ad un ruolo esornativo se non propagandistico; l'accessibilità di un luogo, bene o servizio se non è ispirata ad un ideale di inclusione sociale rischia di generare soluzioni magari conformi alle normative, ma di dubbia efficacia funzionale e semantica (Laurià 2012).

Conclusioni

La teoria esigenziale-prestazionale esprime il superamento della consuetudine di associare specifici oggetti a specifici bisogni e sposta sul soddisfacimento di questi ultimi la riflessione teorica e le possibilità di evoluzione concettuale e di prefigurazione di scenari più avanzati per la vita degli uomini. Questo cambiamento di paradigma trova una sintesi efficace nelle parole di Dessauer (1959): «Il fine dell'edilizia non è la casa, ma l'abitare».

Anche a causa dell'affermazione dell'approccio esigenziale-prestazionale nel settore normativo, la ricerca progettuale su base esigenziale è stata spesso ricondotta allo sviluppo di procedure standard, lineari, aliene al contesto d'intervento e alla dimensione culturale dell'abitare.

Il saggio, propone una riflessione su alcuni aspetti dell'applicazione

¹⁶ Un'efficace metafora del modello assistenziale medico è rappresentata dalla posizione supina del parto, strumentale alle esigenze operative del personale sanitario più che a quelle funzionali ed emotive della partoriente.

dell'approccio esigenziale prestazionale in architettura. Usando ampiamente il metodo del confronto tra termini apparentemente antitetici, invita a vedere la progettazione esigenziale quale piattaforma epistemologica per ripensare identità e finalità della Tecnologia dell'Architettura, per stabilire dialoghi interdisciplinari e per cercare di comprendere ed interpretare creativamente i bisogni e i desideri umani in una realtà in trasformazione.

Human requirement-based design in the cultural dimension of living

Introduction

Constructing the requirements framework is the focus of the meta-design phase and the first levels of the design process; the *performance design approach*, the methodological foundation of Architectural Technology, technical standards and performance specifications, is based on meeting requirements.

This short paper aims to propose topics for consideration on some theoretical aspects relative to the process of acquiring and interpreting users' requirements in design research for architecture.

The purpose is to highlight the limits of an approach to requirement-based design that is deterministic and abstractly detached from the cultural dimension of living.

In this paper the term 'need' will have the double meaning of the perception of a lack and knowledge of the means to obtain what is deemed to be lacking, the term 'desire' will mean the empirical or transcendental striving to satisfy a need; the term 'requirement' will mean the way in which humans aspire to satisfy the identified needs (with reference to living; requirements of comfort, usability, territoriality, privacy, orientation, safety, personalization, aesthetics etc.)¹⁷ and the expression 'design research' will indicate a complex activity aimed at coming up with answers, by using diversified methods and tools, to human needs and desires.

¹⁷ According to the performance design approach, requirements referred to humans - human requirements or user's requirements- (*'esigenze'* in Italian) are satisfied through environmental, technological or procedural requirements - technical requirements - (*'requisiti'* in Italian).

The occult side of the quality of living

In our individual and social experiences and in our way of relating to the environment, there is perhaps nothing more elusive and at the same time more clear-cut than the quality of life. The extremely complex philosophical question is intertwined with the topic of the satisfaction of needs and, therefore, it can be shifted onto more familiar ground for the architect: living. The more design research is capable of expressing and consistently interpreting the needs and desires of inhabitants the higher its quality will be. The 'quantification of quality' is an ancient human aspiration and the synthesis of a conflict between terms that are often seen as antithetic. In reality, as Kivy (1973) explains, there is a 'quantity of quality' because in a given context quality can be a 'little' or a 'lot'¹⁸.

The problem, put like this, explores the question of the measurability of levels of satisfaction relating to living which, with different purposes, both the performance design approach and the theory of quality attempt to answer. In fact, just like other human needs, even requirements that meet the need of living are only partially quantifiable (or objectifiable).

In the context of the sociological classification of needs by Maslow (1954), with some simplification, it can be said that quantifiable requirements refer to basic needs (physiological and, in part, concerning safety) and non-quantifiable requirements to higher or socio-cultural needs, (belonging, esteem and recognition, achievement)¹⁹. Maslow's classification is hierarchical and the different types of needs were arranged in a pyramid to indicate that to satisfy a certain type of need it is necessary to have satisfied the needs on the lower levels. In living a class of basic and higher needs²⁰ which are spread over three levels: public, semi-public and private- this, however, is not always true. As the pioneering work of Turner (1976) has already shown, it is not uncommon for a rich and rewarding social life to develop in living contexts characterized by extreme poverty and a low level of satisfaction of the basic needs and, vice versa, for living contexts with high standards for the basic needs to suffer from reduced social interaction and, sometimes, real maladjustment.

¹⁸ On this subject see Maldonado 1992.

¹⁹ Blanchère (1965) has classified the requirements into two classes: habitability requirements (physiological, psychological and sociological) and economic requirements (durability and cost).

²⁰ Claire Cooper has identified 5 groups of needs with environmental value: shelter, security, comfort and convenience, socializing and self-expression, and aesthetics. (Amendola 1990).

The easiest requirements to quantify – which, in building, are referred to in direct or figurative terms in the Uni requirements classes²¹ are those that relate to physiological needs.

Often the minimum values (performance specifications expressed by a range of validity) for meeting these requirements are established by mandatory standards (regulations on safety, in its different meanings, hygiene and comfort, the acoustic quality of the spaces etc.).

This helps to make them the least ‘interpretable’ part of design research and consolidates the idea, which is still to be verified, that they represent factors characterized by substantial stability.

In fact, these requirements also vary in terms of their phenomenology and their range of validity can be influenced by ‘individual factors’ such as age, gender, state of health, lifestyle etc. (for example, thermal comfort conditions change in children, adults and the elderly due to their different metabolisms) as well as ‘contextual factors’ (for example, a reduction of atmospheric pollution is felt more in developed countries than emerging countries).

The same performance standards that qualify them are subject to changes (slower in the past; more rapid today) over time with the evolution of knowledge, fluctuations in taste and changes in lifestyle. Even in the early seventeenth century, confirming an ancient conviction, the Flemish humanist Justus Lipsius, the author of *De bibliothecis syntagma*, explained that in order to achieve concentration and not strain the eyes it was necessary to read and write in dim light (O’Gorman 1972); today a carrel requires illuminance of at least 500 lux.

The understandable tendency to raise performance standards has consequences worthy of particular attention: for example, building envelopes that are capable of ensuring high sound insulation values reduce interaction between the inside and the outside not only preventing the passage of disturbing noises but also the passage of natural acoustic cues (e.g. atmospheric agents) and acoustic cues linked to human activity; the resulting reduction of environmental information gives the inhabitants a poorer perceptual experience and reduces opportunities, in particular for elderly people and those with visual impairments, for participation and social exchange. (Gehl 1980, Lauria 1994)

It is necessary to be aware of the limits and contradictions of a reductionist (not integrated) and merely quantitative approach to the quality of

²¹ Uni 8289:1981 and Uni 11277:2008.

living and also bring the requirements that satisfy physiological needs to the centre of the theoretical reflection and creative exploration.

The unquantifiable requirements (relating to social, cultural, spiritual, symbolic-representative needs etc.), on their part, are characterized by the fact that they are understood through their effects. Thus they can only be indicated in terms of objectives and verified, only partially, by means of methodologies to be applied to work that has been achieved and that is in use²². These methodologies are aimed at analysing the users' level of approval through the use of dialogue and investigative tools typical of sociological analysis (questionnaires, interviews, focus groups with privileged parties, the observation of behavioural models and 'environmental traces'²³ etc.).

In the quality of living, unquantifiable requirements have a primary albeit vague role due to the complexity inherent in understanding them through analysis and the lack of explanatory theories capable of demonstrating the degree of validity of the solutions chosen (Stankos, Schwarz 2007). The difficulty of explaining them calls to mind the strong impression of an ancient philosophical dispute²⁴ and makes them the 'occult side of the quality of living' and the difficult challenging ground of the educated and creative architects of all time.

Despite the problems, the unquantifiable requirements cannot be ignored as this would make the observations on living much poorer, nor can they be trivialized -somewhat awkwardly- through parameterizations and numerical indexing or by checking their compliance with standards in order to meet the naive attempt to use science to legitimize the design solutions that aspire to satisfy them (Costa 2009) and to predict/regiment human behaviours. In architecture, the same use of methods and tools devised in the context of knowledge reduced to an essentially performance-based dimension must occur with particular caution and a critical sense. First, because the architects not always have the competencies to understand and use these methods and tools, this puts them at risk of making an unconscious 'blind translation'. Secondly, because design research, before

²² Observer Based Environmental Assessment, Evidence-Based Design Approach; Maladjustment Method, Customer Satisfaction etc.

²³ Zeisel 1981 and Chiesi 2010.

²⁴ This refers to the debate about the so-called 'occult qualities' (which scholastic philosophy contrasted with the 'manifest qualities') which were harshly criticized as being unscientific as early as the seventeenth century. See, for example: Euler L. 1770, *Lettres à une Princesse d'Allemagne sur divers sujets, de Physique & de Philosophie*, Steidel et Compagnie, Leipzig (Eng. trans. Letters of Euler to a German Princess, Thoemmes Press, Bristol 1997).

being a decision-making process, the application of acquired knowledge, is a cognitive process, an experience, that is, that brings about, in those who perform it, cognitive expansion characterized by inevitable 'leaps in the dark'. One has to content oneself with the idea that architecture, although it uses scientific methods, is not a science: [Architecture] «It is still the same great synthetic process of combining thousands of definite human functions and remains architecture. Its purpose is still to bring the material world into harmony with human life» (Aalto 1940).

The challenge of exploring and understanding unquantifiable requirements calls for admittedly heuristic approaches and an awareness that they are not necessarily less in-depth or reliable than scientific ones; and then live experimentation (Vittoria 1980; 2008), application and intuitive ability, hypothetical function (Prioni 1986), an understanding of the facts from a historical perspective and, when possible and necessary, cooperation with social science scholars.

More generally design research should attempt to overcome the antithesis between quality and quantity seeking new spaces for interdisciplinary methodological cooperation and intensifying the sense of reciprocal conditioning (Lauria 2008).

User' requirements in the design process

Architecture participates to a great extent in the 'human adventure', influencing the actions, desires and relationships that the inhabitants will have with each other, the environments and objects. It is therefore logical to think that for an architect detailed knowledge of the users' requirements is an essential prerequisite for all design research and that this information becomes more necessary the more uncertain, vague and indistinct the users' needs and desires appear to the architect.

In purely instrumental terms, it can be said that the root of the interest in surveying users' requirements lies in the architect's awareness of the widening gap between what he/she proposes in spatial, functional and perceptive terms and what users consider to be useful or desirable, but also the aspiration to work towards bridging the gap, at least to some extent.

The different methods available for involving users in the decision-making process tend to reduce the distance between the quality that architects attribute to the project ('potential environment') and the quality of the work executed perceived by the users ('effective environment') (Gans 1968); when they do not represent a formal or paternalistic approach in which the architect-arbiter makes the residents say what he/she wants to

hear (Friedman 2006) nor an expedient put in place by the authority established to generate consensus or limit dissent (Arstein 1969), they can help to create socially shared processes and knowledge capable of enriching the design research with several points of view and experiences (Sanoff 2000).

The participatory practice finds synthesis in the ideal aspiration according to which, through the careful acquisition of users' requirements, it is the artefacts *in fieri* that adapt to people and not the other way round.

To achieve this ethical objective, based on ergonomics and a human-centred approach, the architect must develop sensitive listening skills (See Popper and Lorenz 1985). This attitude has now become crucial to address increasingly segmented, diversified and changeable demand.

Defining a reliable requirements framework starting with users' desires is, nevertheless, an extremely complex undertaking.

The information obtained from users (assuming that they can be identified or represent a group) may, in fact, be biased by the difficulty of formalizing the needs, the stereotypes taken as a reference, and the inability to incorporate «new solutions for existing problems» (Gasparini 1986; Lauria 2000). People outside or marginal to the productive processes (children, adolescents, elderly people, disabled people, new immigrants etc.) not only having greater difficulty in participating and influencing the decision-making processes, but their needs are linked to their particular situations which are often ignored, undervalued or not recognized by architects (Lauria 2012). Assessing the authenticity of the needs (in order to examine those deemed to be 'false' or induced by contingent suggestions), their generalizability (to avoid 'custom' solutions for one group of people not being appropriate for others), their stability over time (to avoid solutions that are incapable of adapting over time to the changing requirements framework), their compatibility and coherence (to avoid them conflicting with other types of information), their manageability (to avoid them inappropriately making the project more complex) is an exercise with a large margin of error and, as a rule, this margin tends to expand the further the users' profile (for social, personal data, cultural, health, ethnic reasons etc.) is from that of the architect (Lauria 2003).

These elements of uncertainty certainly do not deny the usefulness of the participatory process, they simply point out the limits, illusions and risks of distortive effects arising from a too simplistic transposition of the users' desires into design inputs.

The complexity of design research today calls for a great deal of cooperation between architects and users, but also respect for the roles; on the

part of architects, sincere empathy with users, but also the full assumption of responsibility and trust in their discipline and talents.

From dialogue with users and identification with their needs, architects can obtain information and not solutions: design solutions can only be an expression of their creativity, sensitivity, technical control skills, ability to harmonize and achieve synthesis, as consistently as possible, between the users' 'reasons' and those of the other 'parties' involved in the implementation process, architecture and the intervention context, which are just as complex.

Rooting design research in its reality

The transfer of a cultural construct from one area of knowledge to another often highlights adaptability problems.

One of the most controversial paradigms of the performance design approach, which arose, as is known, in a manufacturing context, is undoubtedly the assimilation of building production with industrial production (Blachère 1965).

In architecture, the resources and constraints expressed as a whole by the intervention context ultimately make all design research distinctive (see Alexander 1964) and, at the same time, highlight a condition of operational uncertainty and margins of uncertainty and misalignment with the standard, unrelated to industrial production.

In architecture, the intervention context is an integral part of the many-sided reality with which design research must dialogue and it assumes a plurality of constituent dimensions: it is a 'site', a spatial reality that can be defined physically and climatically; it is a 'place', an identity resource, enlivened by somewhat profound anthropological, socio-economic and historical 'traces' (Norberg-Shulz 1980); it is an 'ecological resource' for human, animal and plant life; it is a 'technological culture' active at the intervention site, organized into theoretical, technical and organizational knowledge, (Pacey 1983) both tacit and explicit (Polanyi 1996; Nonaka, Takeuchi 1995).

In this sense the context becomes an 'empirical manifestation' of living where meaning, values, relationships and contradictions are specified; a text to explore carefully to bring out the tangible and intangible characters; a matrix of information and feelings.

The dimensions of the context intertwine dynamically, continuously changing in the different periods of history (Braudel 1973) and performing a twofold role: selectors of hypotheses (the regulatory framework strictly

speaking, the conditioning imposed by the environment, functional and technological constraints, operative situations, procedures, the knowledge in use at the location etc.) and generators of eminently cultural stimuli (Proni 1986). 'Reading' and interpreting the requirements framework in view of the contextual data makes it possible to root design research in its reality, strengthen identity values and act to protect a common good; it means, on the other hand and indirectly, still satisfying human needs, but this time collective ones.

Through critical dialogue between the requirements framework and contextual data, both typically objectifiable (soil characteristics, climatic data, acoustic conditions, air pollution etc.) and linked to memory, uses, conventions and 'history in the making', the 'strategic phase' of design research takes shape (Cetica 1993) and is defined, in somewhat advanced forms of harmonization, as a 'conceptual model'. A conceptual model sensitive to different types of changes, represented by design objectives, listed according to a clear order of priority, capable of inspiring a range of design hypotheses which give rise to the preferred solution for the users, for that context, and at that time²⁵.

This logical structure, theoretically plausible if not trivially linear, assumes a set of conditions, starting from the architect's 'neutrality' with respect to the topic to be examined, which do not occur in reality. An architect is always guided, consciously or unconsciously, by his or her inner world made up of ideals and values (or disvalues) (faith in progress, desire for social justice, economic achievement, the desire for social affirmation etc.), past aspirations and experiences.

The triangulation of the requirements framework-context-personality of the architect outlines the uncertain scope of design research.

Change / Stability

No one can know how needs will evolve and what functions an inhabited place may have in a projection of the future: when, in the mid fourteenth century, Cardinal Grimoard had a massive fortified structure built in Urbino, today known as Alborno Fortress, he never would have thought that one day this construction would have become an ideal place for flying

²⁵ «The strategy opposes the program [...] The strategy is established with an objective in mind, like the program; it sets out action scenarios and chooses one, depending on what is known about an uncertain environment. The strategy relentlessly attempts to gather information and verify it, and changes its action depending on the information collected and the cases encountered along the way» (Morin 1999).

kites. We try to respond to the uncertainty of the future, which eludes any predictive capacity, with structures that contain the seed of change; the inclusion of the 'time' factor among the project factors is an attempt to reconstruct the conflict between the dynamics of user demand and the rigidity of the spatial, organizational and functional offer of the habitats.

The ability of artefacts to adapt to changes in the requirements framework is expressed in various forms (flexibility, versatility, expandability, convertibility, adaptability, integrability etc.) and the main requisites are found in modularity, the distinction between serving spaces and served spaces, the reversibility of the assembly, the independence of the technological subsystems and organization into hierarchical levels (Habraken 1962; 1974; 1998; Friedman 1970). Both the 'Open Building' approach and 'Universal Design' assume the hypothesis of the dynamic essence of artefacts and further explore the dialectic between invariant parts and variant parts.

In architecture, the topic of 'change' presents important and not always considered interpretative modulations in the different types of construction, the different contexts and the different duration prospects of the artefacts.

In typologies that are less subject to the impact of technological innovations, such as residential building for example, the topic of change must be carefully considered to guarantee residents can cope with events and ensure an adequate, but certainly not emphasized, margin to their freedom of initiative (Behne 1926).

It is necessary to be aware of the consequences that changes to the demographic and social structure, the emergence of new lifestyles and new residential centres, and the spread of virtual means of communication (Turchini, Grecchi 2006), (phenomena, moreover, whose impact is predominantly felt in the large urban centres) have on living²⁶, but this cannot lead us to consider concepts of change and transience as alternatives to the concepts of stability and permanence. As Braudel (1973) observed, distracted by changing surfaces, there is a tendency to forget that, deep down, most people's lives continue as before: the same aspirations, the same habits, the same way of thinking²⁷.

²⁶ Remember that in Italy, out of 8092 Municipalities only 2 (Rome and Milan) have over one million residents and only 107 have over 60,000 residents (Istat data, 2011).

²⁷ In Braudel's vision the social phenomena mentioned would be attributed to medium-term events, related to the current economic situation and linked to the social sphere and economic cycles. Not even the Industrial Revolution, with the massive urbanization that

In living, the character of the functions is far from ephemeral and the very awareness of living in a world that continuously changes and evolves highlights the need for stable values. On reflection, the continuous transformability of spaces seems more of a concern for some architects than a users' requirement; and reversibility more an ideological intent than a real technical option available to users²⁸.

It is therefore reasonable to think that instances of stability and permanency, which lead to the process of defining the identity of a community and a place and, therefore, to the transfer of ideal values over time, dialogue with those of change and transience, which provide the artefacts with an 'organic resource' necessary to satisfy requirements that may occur over time.

This integration between extremes makes it possible to give the buildings an identity that is not compromised or confused as a result of the process of transformation and responds to the criticism of 'neutrality' (Hertzberger 1991) which is often put forward with regard to flexible environments that, having to accommodate different unspecified functions, are often not able to adequately satisfy any function, present or future²⁹.

Specify/Generalize

There is a thin red line that, from antiquity, links scholars and architects attentive to the human requirement-based dimension of living (Lauria 2003).

Primarily in the past, different motivations have often lead the architect to spatial, organizational and functional specialization and the implementation of 'special' solutions ('reserved' environments and services, 'special' equipment) intended to meet, with Cartesian precision, the needs of this or that user profile. Today human requirement-based design research asymptotically tends towards universality, namely towards solutions that aim to achieve suitable uses for places, goods and services for the broadest range of the population through a process known as main-

took place, led to upheavals in the functional and typological organization of residential building.

²⁸ For a severe criticism of the *habitat évolutive*, within a vision of the house as 'consumer good', see Blachère (1965).

²⁹ As an example of flexible space and at the same time highly identitarian we need only mention *piazza italiana*, a place that has historically demonstrated its extraordinary capacity to adapt; think above all of the squares in small historic centers, delimited voids immersed in everyday life and capable of accommodating different uses: evening strolls, children playing, people relaxing outside at café tables, weekly markets, events, shows by touring companies.

streaming which integrates and 'generalizes' knowledge, experiences, innovations and specific requirements.

It involves a 'top-level' category of thought, highly interdisciplinary, with a large margin of error, which requires the architect to assume «a method for accessing the meta-point of view on different points of view, including the point of view of the person inscribed and rooted in a society» (Morin 1997) and to synthetically prepare a plurality of experimental data.

Underlying this conceptual evolution are operative, managerial, economic and semantic reasons, but above all scientific evidence that, in different areas of knowledge, demonstrates there is a need and urgency to regain an integrated vision of living that combines even very sophisticated holism and specialism, the 'whole' and the details (Morin 1990). As De Rosnay (1975) explained, it would be necessary to alternate the use of the microscope, necessary to understand the problems in detail, with that of a symbolic instrument of synthesis: the 'macroscope', essential to obtain an overall view of the problems, filter the details, highlight the connections, and bring out the similarities.

It is interesting to observe that in architecture the strong drive towards the universality can be put down to theoretical research in the field of accessibility and social inclusion. Design methodologies such as 'Design for All' or 'Universal Design' have inspired research in many sectors (for example, the arrangement of patient rooms in healthcare buildings³⁰) and in turn represent and epiphenomenon of the evolution of the concept of 'disability', which in the past was considered a condition of the person and is now seen as the result of a complex interaction between 'people with impairments and behavioural and environmental barriers that prevent their full and effective participation in the society based on equality with others'. (United Nations 2006; WHO 2001).

To avoid 'design for all' becoming just a slogan great specialist expertise (to understand and interpret the needs and desires of different user profiles), an overall vision and the ability to bring about synthesis are required, and above all the sincere desire to share human hopes and take them on.

Misalignment with the standards generated by age, gender, state of health, physical, sensory or cognitive problems, ethnic, cultural and reli-

³⁰ In healthcare buildings the first universal rooms were experimental in obstetrics and gynecology departments to avoid transferring women in labor and new mothers within the facility. They were called LDRP (Labor, Delivery, Recovery, Postpartum) rooms (Felli, Lauria 2008).

gious connotations, must be recognized and studied in detail, but not enhanced; the differences can inspire and enrich, with meaning and contents, universal solutions aimed at harmonizing variables, alterations, exceptions to the rule (Lauria 2003).

Human requirement-based retrofitting

To inspire choices in the making, the survey of users' requirements must form an integral part of the 'strategic phase' of design research and each preliminary phase of the ideas definition process. Nevertheless this rarely happens or, when it does, it often takes on the connotations of mere formality. A design's ability to meet all the users' requirements is often subject to retrospective verification, when the design constraints system has already been set up and the possibility of making changes is reduced.

The most innovative artefacts, except for particular cases, never appear to be user-cantered (think for instance, with regard to everyday objects, of the telephone or personal computer). Initially the designer's objectives and concerns are first and foremost performance-based. For some artefacts functional excellence is so important that it overrides any concessions to usability. This phenomenon does not only concern highly specialized environments or sophisticated technological equipment, as we might imagine, but also objects related to traditional practices that humans have used for centuries. Think, for instance, of those musical instruments that force musicians to adopt protracted postures known to cause muscular, joint and spine pathologies (Norman 2005). The reasons behind the failure to involve users in the decision-making process include:

1. architects are not always aware of the social role they perform and the effects their choices have on the lives of other people (Norman, 1988);
2. surveying the users' requirements calls for 'time' and implies 'costs', resources that the design research is normally lacking;
3. desire to play a leading role on the part of architects (which is nevertheless important during the formation of ideas) sometimes tends to dominate and have an encompassing effect on the design activity (Alexander 1964);
4. requests identified by users represent 'weak' aspects of the design research, aspects that are easily eclipsed when compared with others considered, rightly or wrongly, more important: the economic, functional, technological, aesthetic components etc.

Why, despite this 'methodological error' do many artefacts in the field

of architecture and industrial design ensure users average levels of satisfaction that we might consider ‘acceptable’ or even ‘adequate’?

An initial response comes from the fact that in the creative process human needs, by their generic nature, are implicit and latent in the architect's mind (partly as a reflection of his or her own same needs) and that, therefore, each project, to a greater or lesser extent, always and ‘inevitably’ has a ‘requirement’ basis. This is true today and was even more so in the past, which was characterized by the greater stability of individual and social needs, greater commonality of language between the different ‘parties’ involved in the implementation process, and slower, and therefore more assimilable, technological innovation.

Secondly, many artefacts, so they tend to raise the level of user satisfaction over time, go against adaptation processes which we can define as ‘requirement-based retrofitting’, aimed at introducing quality or perfecting performances deemed inadequate. The analysis of the interaction between humans and artefacts is, in these cases, postponed to a phase subsequent to the conception of the work and addressed in incremental terms.

These processes may be triggered by different and interacting factors. Rules and regulations undoubtedly play an important ‘regulatory’ role in design research, imposing minimum levels of satisfaction (or experience-based solutions) considered capable of ensuring and protecting users. In the most dynamic societies, with the passage of time, the regulatory framework tends to become ever more ‘demanding’ and the requirement framework tends to expand. The goal to make the artefacts more usable and ‘friendly’ for the greatest possible number of people may also be the result of marketing strategies.

Sometimes human requirements take centre stage in architectural design or industrial design as a consequence of the change of paradigms in different areas of knowledge. The case of the healthcare building – one of the most specialized sectors – is emblematic. Here, the positive introduction of architectural, communication-based and organizational solutions centred around the requirements of patients and their families (‘people-patient-centered care’) (WHO 2010) and aimed at lessening the psychological impact with the environment, (humanization) was introduced by the critical reassessment of the ‘medical care model’³¹, the empirical demonstration of the role of the environment in facilitating the healing process,

³¹ An effective metaphor of the medical care model is the supine position during childbirth, more instrumental for the operative requirements of the healthcare personnel rather than for the functional and emotional requirements of the woman in labour.

lessening stress, and reducing medical errors and accidents, but also by competitiveness among hospital facilities where health care is mostly carried out by private parties. Requirement-based retrofitting processes acquire great practical interest and represent a promising area of theoretical reflection. In any case, to achieve quality objectives they should not cause a reduction in prosthesis fitting, namely the artificial attachment of parts onto a 'body' that continues to be substantially similar to itself, but rather determine consistent and integrated interventions guided by genuinely empathetic behaviour towards users. The humanization of hospital facilities, if the project is not the expression of a salutogenic vision and the objective of raising patient empowerment, risks limiting itself to an ornamental if not propagandistic role; the accessibility of a place, good or service if not inspired by the ideal of social inclusion risks generating solutions that may comply with regulations, but whose functional and semantic efficiency is doubtful (Lauria 2012).

Conclusions

The performance design approach expresses the overcoming of the tradition of associating specific objects with specific needs and shifts the theoretical reflection and the possibility of conceptual evolution and the foreshadowing of more advanced scenarios for human life towards the satisfaction of these needs. This paradigm change finds effective synthesis in the words of Dessauer (1959): «the purpose of building is not the house, but living». Also due to the affirmation of the performance design approach in the regulatory field, requirement-based design research has often been attributed to the development of standard and linear procedures, alien to the intervention context and the cultural dimension of living. The paper proposes a reflection on some aspects of the application of the performance design approach in architecture. Making full use of the method of comparing apparently antithetic terms, it invites us to see human requirement-based design as an epistemological platform, to rethink the identity and mission of the Architectural Technology, to establish interdisciplinary dialogues and to try to understand and creatively interpret human needs and desires in a world of transformation.

Riferimenti bibliografici / References

Aalto A. 1940, *The Humanizing of Architecture*, in «Technological Review» (ed. it. Zanichelli, Bologna, 1987).

- Alexander C. 1964, *Notes of the Synthesis of Form*, Harvard University Press, Cambridge. (ed. it. Il Saggiatore, Milano, 1967)
- Amendola G. 1990, *Uomini e case. I presupposti sociologici della progettazione architettonica*, Dedalo, Bari.
- Arnstein S.R. 1969, *A Ladder of Citizen Participation*, in «Journal of the American Institute of Planners», 4.
- Behne A. 1926, *Der moderne Zweckbau. Munchen-Wien-Berlin: Drei Masken Verlag*, cit. in AA.VV. 1981, *Architettura Razionale*, Franco Angeli, Milano.
- Blachère G. 1965, *Savoir Bâtir. Habitabilité, durabilité, économie des batiments*, Eyrolles, Paris, (ed. it. Hoepli, Milano, 1971).
- Braudel F. 1973, *Storie e scienze sociali. La lunga durata*, in *Scritti sulla storia*, Mondadori, Milano.
- Cetica P. 1993, *L'edilizia di terza generazione. Breviario di poetica per il progetto nella strategia del costruire*, Franco Angeli Milano.
- Costa P. 2009, *Tornare sul luogo del delitto La valutazione ex post del progetto*, in Amendola G., *Il Progettista riflessivo*, Laterza, Roma.
- Chiesi L. 2010, *Il doppio spazio dell'architettura. Ricerca sociologica e progettazione*, Liguori, Napoli.
- De Rosnay J. 1975, *Le macroscopie. Vers une vision globale*, Edition du Seuil, Paris. (trad. it. Bari, 1978)
- Eco U., Sebeok T.A. (a cura di) 1983, *Il Segno dei Tre: Holmes, Dupin, Peirce*, Bompiani, Milano.
- Felli P., Lauria A. 2008, *La casa di Maternità. Una struttura sociale per il parto fisiologico*, ETS, Pisa.
- Friedman Y. 1970, *L'Architecture mobile*, Casterman, Paris.
- Friedman Y. 2006, *L'architecture de survie. Une philosophie de la pauvreté*, Edition de l'éclat, Paris.
- Gans H.J. 1968, *People and Plans. Essay on Urban Problems and Solutions*, Basic Books, New York.
- Gasparini A. 1986, *La progettazione ambientale tra partecipazione e ricerca sociale: progettare perché, con chi e come*, in «Sociologia urbana e rurale», 20.
- Gehl J. 1980, *Livet mellem husene*, Arkitektens Forlag, Copenhagen. (trad. it. Maggioli, Rimini, 1991)
- Habraken J. 1962, *De Dragers en de Mensen*, Scheltema en Holkema, Amsterdam. (trad. it. Il Saggiatore, Milano, 1973)
- Habraken J. et al. 1974, *Variations, the Systematic Design of Supports*, MIT Press, Cambridge and London.
- Habraken J. 1998, *The Structure of the Ordinary. Form and Control in the Built Environment*, MIT Press, Cambridge and London.
- Hertzberger H. 1991, *Lesson for Students in Architecture*, Uitgeverij 010 Publishers, Rotterdam. (trad. it. Laterza, Bari, 1996)
- Kevy P. 1973, *Ends, means and the quality of life*, in Kaplan S.J.; Kivy-Rosemberg E. (eds.) *Ecology and Quality of Life*, Springfield, Charles C. Thomas.
- Lauria A. 1994, *La pedonalità urbana. Percezione extravisiva, orientamento, mobilità*, Maggioli, Rimini.
- Lauria A. 2000, *Il rilievo ambientale. Uno strumento di supporto delle decisioni nei processi di trasformazione degli habitat*, in «Paesaggio urbano», 1.
- Lauria A. 2003, *Esigenze dell'uomo e progettazione degli habitat*, in Lauria A. (a cura di) *Persone 'reali' e progettazione dell'ambiente costruito*, Maggioli, Rimini.

- Lauria A. 2008, *Note sui rapporti tra i saperi nella ricerca di architettura*, in Torricelli M.C.; Lauria A. (a cura di) *Ricerca Tecnologia Architettura Un diario a più voci*, ETS, Pisa.
- Lauria A. 2012, (a cura di) *I Piani per l'Accessibilità. Una sfida per promuovere l'autonomia dei cittadini e valorizzare i luoghi dell'abitare*, Gangemi, Roma.
- Maldonado T. 1992, *Il futuro della modernità*. Feltrinelli, Milano.
- Maslow A.H. 1954, *Motivation and personality*, Harper & Brothers, New York. (trad. it. Armando, Roma 1982).
- Morin E. 1990, *Introduction à la pensée complexe*, ESF, Paris.
- Morin E. 1997, *La Méthode I. La Nature de la Nature*, Éditions du Seuil, Paris.
- Morin E. 1999, *La tête bien faite*, Éditions du Seuil, Paris.
- Nardi G. 1992, *Le nuove radici antiche*, Franco Angeli, Milano.
- Nonaka I., Takeuchi H. 1995, *The Knowledge Creating Company: how Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press, New York.
- Norberg-Schulz C. 1980, *Genius Loci. Towards a Phenomenology of Architecture*, Rizzoli, New York. (trad. it. Electa, Milano, 1986)
- Norman D.A. 1988, *The Psychology of Everyday Things*, Basic Books, New York. (trad. it. Firenze, 1988)
- Norman D.A. 2005, *Human-centered design considered harmful*, in «Interaction», Volume 12.
- O'Gorman J.F. 1972, *The Architecture of the Monastic Library in Italy, 1300-1600*, New York University Press, New York.
- Pacey A. 1983, *The Culture of Technology*, B. Blackwell, Oxford. (trad. it. Roma, 1986)
- Polanyi M. 1966, *The Tacit Dimension*, Routledge, London.
- Popper K.R., Lorenz K. 1989, *Die Zukunft ist offen. Das Altenberger Gespräch. Mit den Texten des Wiener Popper-Symposiums*, R. Piper & Co, München. (trad. it. Milano, 1989)
- Proni G. 1986¹, *L'inventiva è la norma*, in Boeri R.; Bonfantini M.; Ferraresi M. (a cura di) *La forma dell'inventiva*, Unicopli, Milano.
- Proni G. 1986², *Appunti per una storia dell'idea di inventiva*. in Boeri R.; Bonfantini M.; Ferraresi M. (a cura di) *La forma dell'inventiva*, Unicopli, Milano.
- Sanoff H. 2000, *Community Participation Methods in Design and Planning*, New York, John Wiley & Sons.
- Stankos M., Schwarz B. 2007, *Evidence-Based Design in Healthcare: A Theoretical Dilemma.*, in «Interdisciplinary Design and Research e-Journal», vol. I. issue I: Design and Health, January, in <http://www.idr.wsu.edu>.
- Turchini G., Grecchi M. 2006, *Nuovi modelli per l'abitare*, Il Sole 24 ore, Milano.
- Turner J.F.C. 1976, *Housing by People: Towards Autonomy in Building Environments*, Marion Boyars, London.
- Vittoria E. 1980, *Progettazione dell'incertezza*, in «Prospettive Settanta», 1.
- Vittoria E. 2008, *Il legno amico dell'uomo* in Capasso A. (a cura di) *Intorno a Pinocchio. Pinocchio sublimato dalla letteratura all'arte*, Armando, Roma.
- United Nations 2006, *Convention on the Right of Persons with Disabilities*.
- World Health Organization 2001, *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*, WHO, Geneva.
- World Health Organization 2010, *People centered care in low-and middle-income countries*, Meeting report, Geneva.
- Zeisel J. 1981, *Observing physical traces*, in Id. *Inquiry by Design: Tools for Environmental-Behaviour research*, Brooks Cole, Monterey (CA).

GIOVANNI ZANNONI¹

I limiti della composizione architettonica tra possibilità tecnologiche e aspetti di sostenibilità

Per diversi millenni i materiali disponibili per dare forma all'architettura erano quelli locali, recuperabili nel breve raggio dei sistemi di trasporto disponibili. La forma delle costruzioni ne era fortemente condizionata e si trattava comunque quasi sempre di costruzioni massive, realizzate con l'impiego di elementi costruttivi di limitata resistenza meccanica alle sollecitazioni strutturali che non fosse prevalentemente quelle a compressione.

Costruzioni basate prevalentemente sull'impiego della pietra, della sabbia, dell'argilla cruda e successivamente del laterizio, con qualche sorta di legante che ne consolidasse in qualche modo la struttura e in alcuni casi con l'aiuto del legno per gli orizzontamenti.

Questa limitata disponibilità tecnico-materica ha condizionato l'immagine complessiva dell'opera architettonica ma, cionondimeno, ha portato alla realizzazione di edifici di indubbia qualità formale e anche di qualità costruttiva tali che li possiamo ammirare ancora al giorno d'oggi, arrivati in uno stato di conservazione a volte invidiabile considerando l'età.

Il progetto di architettura: dove termina il sogno compositivo e dove inizia la ragione tecnologica

Solo recentemente, considerata l'attività edilizia dell'uomo, lo sviluppo di nuovi materiali o il loro trasferimento da altri settori produttivi diversi dall'edilizia hanno consentito all'architettura di oltrepassare il limite formale imposto dai materiali cosiddetti tradizionali e librarsi oltre la statica sca-

¹ Università degli Studi di Ferrara.

tolarità del trilit e dell'angolo retto alla ricerca di forme avulse dalla geometria euclidea.

Questa evoluzione è resa possibile principalmente da due fattori:

- dalla presenza di nuovi materiali, tecniche di costruzione e di assemblaggio, innovazioni tecnologiche e sistemi produttivi in grado di rispondere praticamente a qualsiasi richiesta a qualsiasi scala;
- dalla disponibilità di sistemi di simulazione, di valutazione e calcolo assistiti, alle maggiori conoscenze sugli stati limite, all'approccio probabilistico che consentono di valutare e gestire il maggior numero di variabili che entrano in campo.

La forma dell'architettura ha quindi perso ogni condizionamento tecnico in virtù di una tecnologia che rende possibile praticamente ogni immaginazione. E in questa euforia di libertà priva di rilevanti condizionamenti di tipo materico-costruttivo, che nel passato avevano fortemente guidato la genesi del progetto e i relativi esiti stilistici, alcune architetture pare che abbiano accantonato, assieme ai vincoli, anche il buon senso.

Anche se l'architettura può essere considerata un'arte, diversamente dalle altre manifestazioni artistiche l'architettura deve affrontare e risolvere, pena la sua 'non esistenza', alcuni vincoli che Vitruvio già a suo tempo aveva ben individuato:

- la *firmitas*. Finché su questa terra esisterà la forza di gravità ogni opera architettonica dovrà fare inevitabilmente i conti con la stabilità.
- l'*utilitas*. L'opera d'arte architettonica interagisce fortemente con la fisiologia umana (abitabilità) più di ogni altra disciplina artistica e quindi è con l'uomo, con le sue misure, i suoi movimenti, la sua fisiologia che dovrà inevitabilmente fare i conti.

Quindi anche se l'ingresso di nuove tecnologie nel mondo delle costruzioni può essere salutato come una sorta di liberazione del linguaggio architettonico che, superando i limiti e le regole di vitruviana memoria, può dare spazio alle più diverse espressioni della contemporaneità, una tecnologia asservita alla forma senza entrare realmente nel processo progettuale che l'ha generata assume i toni del fraintendimento: viene assunta cioè come strumento che rende possibile ciò che la mente immagina, disgiungendo il processo creativo (*venustas*) da quello costruttivo (*utilitas* e *firmitas*).

Ne derivano progetti in cui la Tecnologia è costretta a forzare la natura stessa dei materiali, contrastando le leggi fisiche per seguire voli pindarici che possono dar esito a interessanti risvolti compositivi ma che si rivelano fortemente contraddittori sotto il profilo statico-costruttivo, quando non decisamente inefficienti sotto il profilo tecnico-funzionale.

Questo atteggiamento della composizione architettonica contemporanea, di essere 'al di sopra' dell'architettura costruita per incapacità di essere 'dentro' e separando la sensibilità *beaux-arts* dalla cultura politecnica, si è definitivamente infranto sui grandi e attuali temi della sostenibilità in tutte le sue accezioni.

La questione energetica ha sempre rivestito un ruolo centrale nell'attività umana. Appare pertanto paradossale che nella condizione attuale, in cui è possibile controllare con notevole precisione la quantità di energia investita in una attività, si possa trascurare il dispendio di risorse (inteso anche come 'fatica' dell'uomo) nel fruire di determinati spazi, un atteggiamento che può comportare un'errata percezione del ruolo della tecnologia in un progetto di architettura. Pensare infatti che la Tecnologia possa compensare ogni lacuna lasciata da scelte che si concentrano sul solo disegno della forma significa travisare il senso stesso dell'atto di costruire. Tanto maggiore è l'energia necessaria a realizzare e mantenere efficiente un'opera architettonica, tanto minore è stata l'energia (l'attenzione) posta in fase progettuale: l'architetto contemporaneo abbisogna di tanta energia nella costruzione quanto poca ne ha messa nel progettare (Los, 2007).

In un'ottica sostenibile la disponibilità di nuove possibilità tecnologiche non dovrebbe essere intesa come una assenza di vincoli che genera totale libertà immaginativa, ma come la possibilità di assumere responsabilmente le scelte più appropriate per ottimizzare il processo di costruzione. Da questo punto di vista invece un buon numero di architetture contemporanee palesano una rilevante mancanza di ragionevolezza nelle scelte costruttive in favore di un'adesione del progetto a un circuito mediatico in cui il metro di valutazione è, spesso, la sola spregiudicatezza della proposta.

La trappola delle 'vision' e il ruolo dell'architetto

Nell'ambito di un panorama architettonico sempre più sensibile ai richiami dell'immagine spesso accade che un manufatto architettonico sia concepito come un oggetto di design pensando prevalentemente alle sue linee più che ai suoi elementi costitutivi. Questa tendenza ha portato alla progressiva diffusione della così detta *vision*²: una proposta progettuale elaborata con il preciso scopo di proporsi come intervento capace di attirare capitali, favorire il rilancio di un'area, generare un futuro ritorno economi-

² Il termine ampiamente utilizzato nei Paesi anglofoni allude, con la tagliente ambiguità che spesso contraddistingue la critica d'oltremontana, al duplice significato del termine che indica sia la capacità di prefigurazione del progetto nell'offrire una proiezione di ciò che potrà essere, ma nel contempo suggerisce il suo carattere astratto e per certi versi utopico.

co dato dalla sua stessa immagine. In pratica più uno strumento di innesco di azioni immobiliari che un progetto di architettura. Marketing insomma. Non a caso frequentemente la *'vision'* viene elaborata senza che esista realmente una committenza, per poi essere proposta a società dotate di consistenti capitali disposte a tentare l'investimento. Un esempio è fornito dalla Torre Rotante dello studio Dynamic. Il progetto, presentato per la prima volta nel 2006, è ancora alla ricerca di un acquirente disposto a sborsare le somme necessarie per la sua completa ingegnerizzazione che causerà un inevitabile, pesante adattamento dell'idea originaria. Se l'assenza di finanziatori può rivelarsi consolatorio – se gli architetti perdono il lume della ragione, gli investitori invece sono ancora in grado di valutare fino a che punto valga la pena di osare – fa comunque crescere la preoccupazione per la mancanza di rispetto all'uso delle risorse che hanno alcuni progettisti.

L'idea di offrire una *'vision'* a dei potenziali clienti fa evidentemente parte di strategie di autopromozione di uno studio di progettazione ma è chiaro che debba essere elaborata in un tempo relativamente breve per limitarne i costi. Questa è la principale ragione per cui questo tipo di progetti si presenta compiutamente solo per quanto attiene alla forma architettonica. Ma quando viene favorevolmente accolta da un investitore si trasforma in un delicato gioco di equilibri nella necessità di confrontarsi con le esigenze di un team molto più ampio di specialisti e consulenti rispettando quanto più possibile la forma data all'edificio – che di fatto costituisce il principale vincolo contrattuale, il motivo per cui il cliente ha scelto la proposta. Il team di progettazione si trova così 'intrappolato' in una forma architettonica che condiziona le scelte tecniche. La disponibilità di sofisticati software di calcolo e le tecnologie disponibili pongono oggi pochi limiti, ma il prezzo da pagare in termini di energia e uso di risorse è spesso molto elevato.

L'embodied energy dimenticata

Alcune recenti architetture contemporanee mostrano abbastanza facilmente due tendenze: una che vede la forma generarsi in stretta relazione con le istanze del processo costruttivo, l'altra che vede la forma assunta a priori, come l'obbiettivo a cui il processo costruttivo deve in qualche modo giungere. Sebbene distanti nell'approccio, entrambe queste strade possono dare esiti positivi o negativi.

Un criterio attraverso il quale è possibile valutare se un progetto risulti virtuoso, dal punto di vista della sostenibilità, è rappresentato dal calcolo dell'*embodied energy* dell'edificio (o 'energia grigia'). Questo parametro vor-

rebbe stimare quanta energia sia stata utilizzata per la realizzazione dell'opera, comprendendo tanto i valori riferiti alla produzione dei diversi materiali, quanto la spesa energetica derivante dalle varie lavorazioni (trasporto, montaggio ecc.). Sembra che la prima delle due tendenze, legando intimamente forma e costruzione, possa garantire un più naturale processo di ottimizzazione delle risorse, ma sempre a patto però che anche in questo caso non si abusino della disponibilità di nuovi materiali e tecniche costruttive per superare vincoli architettonici strettamente legati a regole fisiche e geometriche per sperimentare forme libere connotate da una improbabile funzionalità.

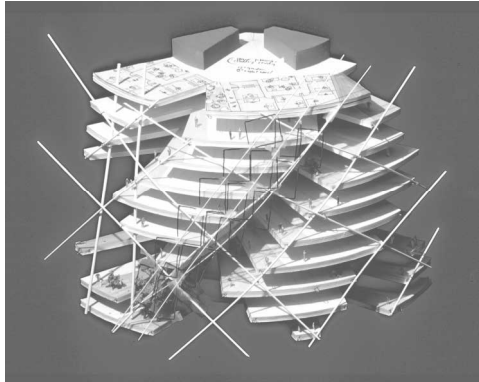
Un approccio sensibile al problema della sostenibilità può essere visto nel progetto per 30 St Mary Axe, meglio nota come Swiss Re Tower, realizzato a Londra da Norman Foster. Si tratta di un edificio alto di una certa complessità in cui il disegno della forma architettonica è stato elaborato in funzione di due parametri principali: la distribuzione della superficie utile e lo sviluppo della struttura portante in acciaio. L'analisi delle diverse combinazioni tra questi due parametri principali, ha determinato una pianta circolare in cui la struttura principale è costituita da una maglia diagonale perimetrale (*diagrid*) in tubolari di acciaio³. La scelta di impiegare la *diagrid* è derivata da un calcolo dell'*embodied energy* dell'edificio: a fronte della necessità di impiegare un materiale come l'acciaio, caratterizzato da un elevato valore di *embodied energy*, si è cercato di ridurlo al minimo indispensabile. Lo schema strutturale adottato, a elementi diagonali, era quello che più di ogni altro permetteva di ottimizzare il comportamento del telaio senza rinunciare alla disponibilità di superfici utili derivanti dalla forma proposta.

A volte certe scelte architettonico-costruttive si fregiano di sostenibilità perché sono attente a limitare i costi energetici di esercizio (a scapito dei valori di energia incorporata nell'edificio). Ma i rispettivi dati appartengono a ordini di grandezza sostanzialmente diversi. In altre parole l'*embodied energy* dell'edificio è comunque così elevata che per raggiungere il *break even*⁴ attraverso i risparmi di esercizio possono essere necessari molti decenni, a volte oltre la vita utile dell'edificio. Ciò non significa che le soluzioni messe in campo per migliorare l'efficienza energetica in esercizio non siano state espressione di un approccio virtuoso, ma mette in luce la straordinaria im-

³ La struttura primaria a telaio perimetrale non prescinde, in questo caso, dalla presenza comunque di un core centrale di irrigidimento.

⁴ *Break even* è un'espressione anglosassone che indica il momento in cui ha termine la fase di recupero di un investimento iniziale e incomincia il guadagno vero e proprio, il cosiddetto pareggio di bilancio.

portanza della concezione costruttiva iniziale nei confronti dei parametri di sostenibilità.



La forma della Swiss Re Tower di Norman Foster a Londra deriva da un processo di ottimizzazione strutturale attraverso il quale è stato possibile ridurre la quantità di acciaio necessaria per la costruzione limitando l'embodied energy dell'edificio. Il telaio a elementi diagonali permette di preservare i vantaggi derivanti dalla forma circolare della pianta, dalla quale hanno anche origine i "canali" a spirale che, attraversando l'edificio in altezza, consentono la ventilazione naturale degli spazi. Fonte: a cura dell'autore.

Radicalmente incurante di entrambe le problematiche (energia grigia e costi di esercizio) è l'approccio di edifici come il Cctv di Rem Koolhaas a Pechino o di esempi nostrani come il complesso fieristico di Massimiliano Fuksas a Milano, in cui l'ottimizzazione della struttura e delle soluzioni tecnologiche è finalizzata alla sola fattibilità dell'opera. La Tecnologia in questo caso non è vista come uno strumento di controllo dell'investimento energetico, ma come il mezzo con il quale tradurre le linee di uno schizzo in realtà e peraltro anche con una totale noncuranza nei confronti degli aspetti manutentivi che, in tutti i casi, concorrono non secondariamente al mantenimento dell'immagine e dell'efficienza dell'edificio.

Se non vengono infatti considerati aspetti come l'ispezionabilità, o l'ancor più banale e inevitabile pulibilità delle parti coordinando questi aspetti con l'effetto formale, si rischia infatti di incorrere in una pesante alterazione di ciò che l'utente finale avrà la possibilità di percepire durante il ciclo di vita dell'edificio. Sebbene la manutenzione ('mantenimento in efficienza') costituisca un presupposto fondamentale di una costruzione, questo requisito è spesso sottovalutato da numerosi progettisti che immaginano l'edificio come qualcosa che conserva nel tempo il proprio aspetto co-

me una fotografia, anziché come un organismo che invecchia subendo, nel corso del proprio ciclo di vita, una serie di adattamenti e modifiche provocate dall'uso.



Il complesso per la fiera di Milano, realizzato da Massimiliano Fuksas, è uno di quei casi in cui la tecnologia è vista come lo strumento che rende possibile la traduzione delle linee di uno schizzo in un manufatto costruito, senza una reale partecipazione alla genesi dell'idea architettonica. In seguito i depositi di neve, di residui di sporczia e di polvere su superfici difficili da raggiungere e da pulire, ignorati in fase di progetto, contribuiranno a cambiare l'immagine del manufatto e sicuramente non a valorizzarla. Fonte: a cura dell'autore.

Il degrado degli edifici: un problema di manutenzione o di concezione?

Il progressivo degrado a cui gli edifici vanno incontro può essere letto come un fenomeno fisiologico finché esso avviene all'interno di un arco temporale ritenuto 'normale' e compatibile con l'insorgenza di una qualche patologia. La cosa inizia a diventare problematica quando si incominciano a notare manifestazioni precoci che, in particolare per l'architettura contemporanea, si scontrano con il breve lasso temporale intercorso dal completamento dell'opera.

Nell'ottica di salvaguardare le risorse energetiche – e l'immagine dell'architettura – assume quindi particolare significato prevedere quelle azioni che periodicamente si svolgono per mantenere costante il livello qualitativo e la fruibilità dell'opera.

Inserire a posteriori un dispositivo mobile per la pulizia delle vetrate sulla facciata di un edificio può compromettere fortemente l'immagine originariamente pensata per il manufatto, anche se questo 'intruso' nelle linee dell'edificio costituisce un indispensabile complemento per il proprio adeguato funzionamento, e testimonia comunque la carenza di attenzione del progetto nei confronti delle più semplici azioni necessarie alla vita di un edificio.



La necessità di provvedere alle più ordinarie attività di manutenzione spesso comporta l'introduzione di elementi estranei alle linee progettuali originarie, nelle quali i problemi di gestione ed esercizio del manufatto non erano stati considerati. Fonte: a cura dell'autore.

Un esempio eclatante di problema manutentivo riguarda per esempio un edificio iconico targato Jean Nouvel: la torre Agbar a Barcellona.

Alto oltre centoquaranta metri, l'edificio è interamente rivestito da un *brise-soleil* in vetro⁵. Si tratta di quasi 60.000 lastre organizzate nei 35 piani dell'edificio. Ad ogni livello è presente una passerella per gli addetti alla pulizia delle lamelle vetrate ma, data la complessità del rivestimento e la diversa inclinazione delle lastre, la pulizia è possibile solo a mano e l'immensa metratura della superficie necessita di cicli continui di pulizia e comunque senza la possibilità di vederla mai interamente pulita.

Uno dei principali problemi delle così dette forme libere è rappresentato infatti dall'impossibilità di impiegare convenzionali sistemi di pulizia. Per intervenire sulle lastre di titanio del Guggenheim di Bilbao è necessario

⁵ Questo dispositivo dovrebbe assolvere a diverse funzioni, oltre alla schermatura dall'irraggiamento solare, integra sui lati maggiormente esposti delle celle fotovoltaiche e contribuirebbe inoltre alla regolazione dei flussi d'aria lungo la facciata.

l'intervento di una gru con braccio articolato poiché non solo le pendenze sono tali da rendere impraticabile la superficie, ma lo spessore stesso della lastra non è pensato per sostenere carichi puntuali elevati come un alpinista/pulitore.



60.000 lastre di vetro che possono essere pulite solo a mano. E' uno dei problemi che affligge gli addetti alla manutenzione e pulizia dell'involucro della Torre Agbar a Barcellona. Una scala/trabattello presente a ogni piano consente all'addetto di arrivare alle lastre più alte. Fonte: a cura dell'autore.

Nella storia dell'architettura recente, molti sono gli esempi di edifici la cui idea originaria è stata modificata per far fronte a problemi funzionali causati da una composizione architettonica troppo attenta alla forma e poco alla funzione e ai consumi, e in tutti questi interventi ulteriore energia è stata spesa per compensare queste lacune progettuali.

*Limits of architectural composition between technological possibilities
and sustainability aspects*

For millennia the available material to give form to architecture was the local ones, available in the short-haul transport systems. The form of construction was almost always massive, built using structural components with limited mechanical resistance to structural stresses except compression.

Constructions mainly based on the use of stone, sand and clay with some kind of cement to consolidate the structure and sometime with wood for the horizontal elements.

This limited availability of material has affected the overall image of architecture, but, nevertheless, has led to the construction of buildings of great quality such they can still be seen today in enviable condition considering the age.

Architectural design: where the compositional dream ends and where begins the technological reason

Recently the development of new materials, or their transfer from other industries other than construction, has allowed the architecture of exceeding the limit imposed by the so-called traditional materials and soar beyond the static trilithon of the right angle, looking for ways away from Euclidean geometry.

This evolution has been made possible by two main factors:

- the presence of new materials, construction techniques and assembly processes, technological innovations and production systems capable of responding to any application at any scale;
- the availability of simulation systems, evaluation and calculation aided, knowledge on the 'limit state', a 'probabilistic approach' for assessing and managing the many variables that come into play.

The form of architecture has thus lost any conditioning thank to a technology that allows any imagination. And in the euphoria of freedom without any influences of technical limits, which in the past have strongly guided the genesis of the project, some architectures seem to have set aside, along with the constraints, even common sense.

Even if the architecture can be considered an art, unlike other arts, architecture has to deal with and solve, otherwise it 'cannot exist', some constraints that Vitruvius already had well identified at the time:

- *firmitas*. As long as in this world will exists the force of gravity do any architecture must deal with stability;

- *utilitas*. Architecture interacts strongly with the human physiology, more than any other artistic discipline, and so it is with man, with his measures, his movements, his physiology that it will inevitably have to face.

So even if the input of new technologies in the building may be hailed as a sort of liberation of architectural language from Vitruvian limitations and rules giving space to different expressions of contemporary life, technology simply slave of the form without entering into the design process takes on tones of misunderstanding: it is assumed as a tool that makes possible what the mind imagines, separating the creative process (*venustas*) from the constructive one (*utilitas* and *firmitas*).

This results in projects in which technology has had to force the nature of the materials, contrasting the physical laws to follow flights of fancy that can lead to interesting compositional results, but which are highly contradictory in terms of static and often quite functional inefficient.

This attitude of contemporary architecture, to be 'above' construction for inability to be 'inside', separating the beaux-arts sensitivity from polytechnic culture, has finally broken on sustainability in all its meanings.

The energy issue has a central role in human activity. It therefore seems paradoxical that in current condition, where we can controlled with great precision the amount of energy invested in a business, you can ignore the waste of resources (understood as 'fatigue' of man) coming from the wrong availability of spaces. Thinking that technology can compensate any gap left by choices that focus solely on the design is to misrepresent the meaning of building. The greater the energy required to achieve and maintain an architecture, the lower was the energy placed in the design phase: the contemporary architect needs as much energy in building as little he has put into designing (Los, 2007).

In a sustainable vision, the availability of new technological possibilities should not be construed as a lack of constraints that generates imaginative freedom, but as the possibility to assume the best choices to optimize the construction process. On the contrary, a good number of contemporary architectures reveal a significant lack of reasonableness in constructive choices with the aim to participate to a media circuit in which the measure of evaluation is often the unscrupulousness of the proposal.

The trap of 'vision' and the role of architect

In an architectural market sensitive to the importance of the image, often happen that an architectural work is conceived as an object of design

thinking mainly to his lines rather than its constituent parts. This trend has led to the gradual spread of the so-called vision⁶: a project proposal developed with the specific aim to attract capital, support the revitalization of an area, generate future economic returns given by its image. More a practical tool for real estate than an architectural project. Marketing I mean. Frequently the 'vision' is processed without a real customer, but only to be proposed to companies with substantial capital investment. For example the study of the Dynamic Rotating Tower. The project was presented for the first time in 2006, is still looking for a buyer willing to pay the sums necessary for its complete engineering that will unavoidably heavy adaptation of the original idea. While the lack of funding can be comforting if architects lose their reason, investors are still able to evaluate the real risk, however the lack of respect to use of resources of some designers is worrying.

The idea of offering a 'vision' to potential customers is obviously part of strategies of self-promotion of an architect, but the vision needs to be developed in a relatively short time to limit costs. This is the main reason why this type of projects is presented only with attention to the architectural form. But when it is approved by an investor, it begin a delicate balance between the demands of a much larger team of specialists and the respect of the original form - which in fact constitutes the main reason why the customer has selected the proposal. The design team is so 'trapped' in an architectural form that has not considered the technical choices. The availability of sophisticated computing and software technologies available today pose few limits, but the price to pay in terms of energy and resource is often very high.

Embodied energy forgot

Some recent contemporary architecture show two trends: the first one sees the shape generated in close relationship with the instances of the construction process, the other that sees the form assumed a priori, as the goal to which the construction process must somehow reach. Although far apart in approach, both of these roads can give positive or negative outcomes.

A criterion by which you can evaluate if a project is virtuous from the standpoint of sustainability is the calculation of embodied energy. This parameter estimate how much energy has been used to produce the building,

⁶ The term alludes of the double meaning of the word that let the foreshadowing of the project but, at the same time, suggests its abstract character and somewhat utopian.

including the amounts refer to the production of different materials, the energy resulting from various processes (transport, assembly etc.). It would seem that the first of two trends, intimately linking form and construction, can ensure an optimization of resources, but however always if also in this case the architect did not abuse of the availability of new materials and construction techniques to overcome architectural constraints to test free forms with an unlikely functionality.

A sensitive approach to the problem of sustainability can be seen in the project for 30 St Mary Axe, better known as the Swiss Re Tower, designed by Norman Foster in London. It is a tall building in which the architectural form has been designed according to two key parameters: the distribution of the useful area and the development of the steel structure. The analysis of different combinations between these two main parameters, has resulted in a circular plant in which the main structure consists of a diagonal perimeter mesh (diagrid) of tubular steel⁷. The choice of using the diagrid with tubular steel is derived from a calculation of embodied energy. The need to employ a material such as steel, characterized by a high value of embodied energy, has led to reduce to a minimum the presence of the structure. The structural pattern adopted, diagonal elements, was, more than anyone else, the way to optimize the behaviour of the frame without sacrificing the availability of useful surfaces resulting from the proposed form.

Sometimes some architectural-construction choices have been awarded of sustainability because they limit the energy cost of exercise (instead the embodied energy). But these data are on different orders of magnitude. In other words, the embodied energy of the building is still so high that to reach the break-even point⁸ through the savings of exercise cost could be necessary many decades, sometimes beyond the life cycle of the building. This does not mean that the solutions developed to improve energy efficiency in exercise are not an expression of virtuous approach, but it highlights the extraordinary importance of the initial construction choices to reach sustainability parameters.

Radically unmindful of both problems (embodied energy and operating costs) is the approach of the Cctv building by Rem Koolhaas' in Beijing, or the trade centre of Massimiliano Fuksas in Milan, where the opti-

⁷ The primary structure of the perimeter frame it is not separated, in this case, from the presence of a core central stiffening.

⁸ Break even is Anglo-Saxon expression that indicates the time period in which ends the recovery of the initial investment and begins the gain itself, the so-called balanced budget.

mization of the structure and technological solutions are only finalized to feasibility. The technology in this case is not seen as an instrument of control of energy investment, but as the means by which to translate into reality also a sketch with a total disregard of the maintenance issues that, in all cases, contribute in maintaining the image and the efficiency of the building.

If you do not consider as issues such as inspection, or even the most trivial and inevitable cleanability of the parties, coordinating these aspects with the formal effect, it runs the risk of incurring a heavy alteration of what the end user will have the opportunity to perceive during the life cycle of the building. Although maintenance constitutes a fundamental condition of a building, this requirement is often overlooked by many designers who imagine the building as something that retains its appearance over time like a photograph, rather than an organism that ages undergoing in the course of its life cycle, a series of adjustments and changes caused by the use.

Degradation of buildings, a maintenance problem or design lack?

The progressive deterioration of the buildings to which they face can be read as a physiological phenomenon until it happens within a timeframe considered 'normal' and consistent with the onset of the deterioration. It becomes problematic when you begin to notice that early manifestations, especially for contemporary architecture, collide with the short amount of time elapsed from the completion of the work.

In order to preserve energy resources and architecture image, then assume particular importance those shares that are periodically done to maintain a constant level of quality and usability of the building.

Enter a posteriori a mobile device for cleaning the windows on the facade of a building can greatly affect the original image, even if this 'intruder' in the lines of the building is an essential complement to its proper functioning, and witnesses however the lack of attention of the project to the most simple actions necessary to the life of a building.

A striking example of the problem is the maintenance of an iconic building by Jean Nouvel: Torre Agbar in Barcelona.

Over one hundred and forty feet high, the building is entirely covered by a *brise-soleil* glass⁹. This is nearly 60,000 plates arranged in the 35-storey building. At each level there is a walkway for the workers to clean the glass

⁹ This device should serve various functions, in addition to shield from solar radiation, integrates photovoltaic cells and also help to regulate the air flows along the front.

plates, but, due to the complexity of the coating and the different inclination of the plates, cleaning is only possible by hand and the surface area requires continuous cleaning cycles and, in any case, without the possibility of ever seeing the building entirely clean. clean.

One of the main problems of the so-called free-form it is represented by the impossibility of using conventional cleaning systems. To intervene on the titanium plates of the Guggenheim in Bilbao it is necessary a crane with articulated arm because the gradients are such as to render impractical the surface, and, at the same time, the thickness of the plate does not support as a high point loads by a cleaner.

In the architecture recent history, there are many examples of buildings whose original idea has been modified to cope with problems caused by a design too concerned with the architectural form rather than to function and consumption, and in all these operations more energy was spent to compensate these shortcomings design.

Riferimenti bibliografici / References

Los S. 2007, *Processo: progettare e costruire edifici sostenibili*, in Barucco M, Trabucco D., *Architettura_Energia*, Edicom Edizioni, Monfalcone: 25-42.

PARTE III – PROSPETTIVE PER LA RICERCA DOTTORALE
PART III – OPPORTUNITIES FOR DOCTORAL RESEARCH

MARIA TERESA LUCARELLI¹

Finanziamento della ricerca dottorale

Premessa

Parlare di finanziamento della ricerca ed in particolare di quella dottorale nel momento di grave crisi in cui versa l'economia del Paese e a fronte dei consistenti tagli proprio alla ricerca, risulta decisamente complesso anche in considerazione dei cambiamenti, ancora in atto, generati dalla riforma Gelmini il cui effetto immediato è stato la drastica riduzione dei fondi di funzionamento degli Atenei. È quasi certo che questi subiranno, nel triennio 2012-2014, un'ulteriore riduzione del 13%² con conseguenti tagli alla ricerca di base compresa quella dottorale³ che rappresenta il primo e fondamentale *step* per il suo prosieguo e rafforzamento.

È opportuno ricordare che secondo i dati forniti dal Miur relativamente agli stanziamenti pubblici per la ricerca scientifica, l'Italia è tra gli ultimi posti in Europa per quanto riguarda la quota di finanziamenti a questa dedicati rispetto al Pil, attestatosi nel 2011 intorno allo 0,56%; nello specifico, sempre dai dati Miur, si evince che nel 2010 il contributo ministeriale si è aggirato intorno al 66% del totale degli stanziamenti ed è in calo di circa il 6% rispetto all'anno precedente. A completare il quadro, l'indicatore internazionale Gboard⁴ – che misura, le intenzioni di spesa per la ricerca scien-

¹ Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria.

² Fonte Cun.

³ Anche i fondi previsti dal D.M. 655/2010 per la rivalutazione delle borse di Dottorato proprio perché *una tantum* non sembrano sufficienti a garantire la copertura delle borse. In merito si riporta l'art. 8 del succitato decreto: «Intervento per dottorato di ricerca: 40.000.000 euro vengono destinati per la rivalutazione borse di dottorato di ricerca, quale intervento una tantum, come disposto art. 2, comma 430, della Legge Finanziaria per il 2009».

⁴ L'indicatore Gboard, *Government Appropriations and Outlays for Research and Development*, rappresenta la misura dello stanziamento di bilancio e/o degli esborsi per la ricerca e svilup-

tifica di ciascuna Nazione in rapporto al Pil – risulta notevolmente diminuito nel periodo 2007-2010 collocando il Paese al di sotto della media europea a 27⁵.

Le ragioni della perdita di ‘valore’ della ricerca in Italia sono complesse e non del tutto imputabili alla crisi economica, ragione spesso pretestuosa considerando che è proprio nella crisi che si dovrebbe incentivare formazione e ricerca; non si può tuttavia negare la necessità di un generale miglioramento quali-quantitativo che deve principalmente prevedere un aumento ed una maggiore qualificazione del capitale umano da impiegare ed un cambiamento di rotta delle Istituzioni Pubbliche – in particolare delle Università – che nei prossimi anni dovranno guardare soprattutto alla ricerca sperimentale ed applicata con attenzione al tessuto ed al processo produttivo del Paese e non solo del nostro.

È certo che la funzione delle Università per raggiungere e sviluppare l'eccellenza, di cui il Dottorato rappresenta il primo significativo momento, è determinante; tuttavia la recente politica di tagli sembra averne compromesso il ruolo. Dietro il rigore, molto spesso apparente, è proprio la ricerca ad essere mortificata: asse portante di uno Stato sia in termini d'innovazione scientifica che industriale; per questo i finanziamenti dedicati dovrebbero rappresentare un capitolo basilare del bilancio statale favorendo accanto ad una formazione di eccellenza, «una cooperazione più stretta fra università e imprese per garantire la migliore divulgazione e valorizzazione delle nuove conoscenze nell'economia e nella società» (Strategie di Lisbona 2005).

In controtendenza rispetto all'attuale situazione di stallo, il Piano nazionale della ricerca (Pnr) 2011-2013, approvato il 23 marzo del 2011 come strumento di governo «per promuovere lo sviluppo coordinato delle attività di ricerca come quadro di riferimento per tutte le Amministrazioni e gli Enti, competenti in materia di ricerca e innovazione», ha come missione il superamento delle numerose ‘criticità’ che nel tempo si sono venute a creare. Si parla di raggiungimento di risultati socio-economici tangibili ottenuti attraverso l'educazione, la ricerca di base, la ricerca applicata, il trasferimento e sviluppo tecnologico e la valorizzazione della proprietà intellettuale. Nella sua ampia articolazione, il documento dà importanza alla libera ricer-

po di un Paese. Dal 2005, il Miur e l'Istat, in ottemperanza al Regolamento della Commissione Europea 753/2004, collaborano per individuare l'ammontare degli stanziamenti pubblici per la ricerca scientifica, indispensabile per calcolare detto indicatore e consentire un confronto a livello internazionale.

⁵ Notiziario Statistico n. 1/2011 *Ricerca e stanziamenti pubblici per la ricerca scientifica 2010*.

ca *knowledge-driven*, svolta nelle Università puntando in primo luogo sui giovani ai quali riserva una quota del 20% delle risorse: in questo percorso il Dottorato viene fortemente sostenuto, se pur con le verifiche di merito già contenute nella Legge 240/2010, ponendo particolare attenzione a quelli internazionali, sempre nell'ottica della circolazione della conoscenza e della scienza.

L'obiettivo è, dunque, riportare entro il 2013 ed in media europea, il livello degli investimenti pubblici in azioni di R&S ovvero dallo attuale 0,56% del Pil allo 0,65%⁶ avendo però come traguardo più ampio l'accoglimento della nuova strategia di sviluppo⁷ dell'Unione Europea, denominata 'Europa 2020', nella quale si auspica di portare i livelli d'investimento pubblico e privato, entro il 2020, al 3% del Pil complessivo, attraverso incentivi per il miglioramento, appunto, della ricerca e l'incremento dello sviluppo di ogni Paese membro. Obiettivo sicuramente molto ambizioso al quale il nostro Paese non può certo sottrarsi pur nelle difficoltà socio-eco-nomiche del momento.

L'evoluzione del Dottorato

In questo quadro generale dal quale emerge, da un lato, la volontà di incentivare nelle sue varie forme la ricerca, dall'altro la 'necessità' di ridurre le risorse assegnate agli Atenei, il Dottorato vive una fase ancora fluida di modifiche e, senz'altro, sta andando verso un significativo cambiamento: pur rimanendo invariato l'obiettivo già espresso nella Legge 210 del 1998⁸ ovvero quello di fornire «le competenze necessarie per esercitare, presso Università, Enti pubblici o soggetti privati, attività di ricerca di alta qualificazione» rappresentando quindi il più alto grado di istruzione universitaria, con la nuova Legge di riforma – il D.P.R. 240/2010 – si apportano alcune importanti trasformazioni, sicuramente rivolte ad ottenere l'eccellenza ma

⁶ Piano nazionale della ricerca 2011-13: «Il sostanziale allineamento dell'Italia alla media europea in termini d'investimenti in ricerca (0,56% vs. 0,65% in Europa), evidenzia che il sistema pubblico è dotato di risorse sufficienti, ma che non contribuiscono a generare valore in maniera adeguata. Facendo propri gli obiettivi di Europa 2020 e del Programma nazionale di riforma, per stimolare Atenei ed Enti pubblici di ricerca a contribuire al rilancio del Paese, il Pnr suggerisce interventi strutturali per migliorare la *governance*, la gestione degli Enti stessi, e per garantire ai ricercatori migliori strumenti di lavoro».

⁷ Già nel marzo 2000 fu adottata dal Consiglio d'Europa la 'Strategia di Lisbona' che mirava a rafforzare il programma di riforme economiche con l'obiettivo di arrivare entro il 2010 ad un aumento fino ad un 3% del Pil sia degli investimenti in ricerca che in sviluppo tecnologico. Purtroppo dimostratosi inefficace, ha richiesto nuovi programmi e l'adozione di misure straordinarie per passare dalla gestione della crisi ad una politica di riforme strutturali.

⁸ Legge n. 210 del 1998, *Norme per il reclutamento dei ricercatori e dei professori universitari di ruolo*.

con la quasi certezza di un restringimento del numero dei Corsi a discapito degli Atenei meno ‘forti’ quasi sempre inseriti in contesti socio-economici complessi e/o poveri.

Considerato terzo livello di formazione con un ruolo di cerniera tra didattica di alto livello e ricerca, il Dottorato rappresenta e, sempre più, rappresenterà il luogo dove apprendere il ‘mestiere della ricerca’; mestiere da spendere non solo nelle Università ma soprattutto nel mercato del lavoro, interpretando le esigenze del territorio senza però trascurare, anzi favorendo, il dibattito a livello nazionale ed internazionale. Il Dottorato si apre, dunque, ad altre «qualificate istituzioni italiane di formazione e ricerca avanzate» prevedendo tra l’altro consorzi tra Università, aziende ed imprese dove è possibile equiparare le borse di studio dottorali ai contratti di apprendistato per alta formazione⁹.

Un ulteriore importante cambiamento, che dovrà essere affrontato con grande attenzione stante i requisiti richiesti, deriverà dal recepimento della nuova procedura di accreditamento del Dottorato da parte del Ministero, i cui criteri, stabiliti dall’Anvur, vengono rimandati ad apposito Decreto¹⁰ la cui bozza è attualmente bloccata dal Consiglio di Stato. Si consideri comunque che i Corsi di Dottorato saranno attivati in settori nei quali si «sviluppa una specifica, ampia, qualificata e continuativa attività sia didattica sia di ricerca adeguatamente riconosciuta a livello internazionale» – di cui all’auspicato dibattito – e che il conseguente restringimento del numero dei Corsi, derivanti dall’applicazione del succitato regolamento, penalizzerà sicuramente gli Atenei che, per i tagli ai Fondi di funzionamento ordinario, risultano meno virtuosi o in cui i problemi del tessuto produttivo non favoriscano il necessario scambio tra Università e mondo del lavoro.

Sulla ripartizione dei finanziamenti ministeriali, avrà un peso determinante la ‘valutazione qualitativa’ del Dottorato; valutazione che – partendo dall’accreditamento iniziale del Corso da parte dell’Anvur sulla base di una serie articolata di requisiti, parametri ed indicatori¹¹ – contribuirà a definire annualmente l’entità dei fondi dedicati.

⁹ Rif. Decreto Legislativo 14 settembre 2011, n. 167, art. 5.

¹⁰ Si rimanda alla bozza del Decreto Miur 270911, *Regolamento recante criteri generali per la disciplina del dottorato di ricerca*, settembre 2011.

¹¹ Nella succitata bozza, all’art. 5 si richiedono precisi requisiti tra cui: un collegio di docenti in un numero minimo di almeno «diciotto tra professori ordinari e associati del settore o dei settori concorsuali ovvero scientifico-disciplinari oggetto del Corso», e come requisito fondamentale di attivazione la «disponibilità, in relazione a ciascun ciclo di Corso di Dottorato, di almeno sei borse di studio o altre forme di finanziamento di importo equivalente», ol-

Detta valutazione guarderà al numero di dottorandi sostenuti da borsa e/o da altri fondi di Ateneo o da finanziamenti esterni compresi i contratti di apprendistato di cui si è parlato in precedenza, alla qualità della didattica offerta, alla produzione scientifica dei Dottorati, alla capacità di favorire l'internazionalizzazione con programmi di interscambio, alla attrattività del Corso, alla quantità di risorse che ogni Ateneo destinerà alla ricerca nell'Area disciplinare oggetto del Dottorato; ma non secondaria sarà anche la valutazione della qualità delle strutture e della recettività dell'Ateneo.

*Il finanziamento*¹²

Risulta dunque evidente, da quanto detto, che il Miur avrà come sempre il ruolo centrale ma non determinante nella erogazione dei finanziamenti agli Atenei, se pur decisamente ridotti; un ruolo di 'contributore' che appare sfumato e generico rimandando ottimisticamente all'esterno l'acquisizione dei fondi. Il richiamo ad altri soggetti attivatori, ovvero a «qualificate istituzioni italiane di formazione e ricerca avanzate», che oggi sembrano ugualmente risentire della generale crisi economica del Paese, non fa ben sperare: è quasi certo che solo gli Atenei delle aree ricche del Paese e/o quelle Aree disciplinari con maggiore possibilità di accesso a finanziamenti esterni e maggiore attrattività per il mercato del lavoro, avranno finanziamenti assicurati; il che significa ridimensionare se non far svanire settori scientifici dove la ricerca di base è un importante complemento a quella sperimentale ed applicata.

Riducendosi, dunque, notevolmente i finanziamenti ministeriali, asciugandosi i bilanci degli Atenei ed essendo oggettive le difficoltà in cui versano aziende ed imprese, vanno individuate e potenziate tutte le opportunità che derivano dalla Europa, per lo più veicolate dalle Regioni ed in particolare quelle del Meridione d'Italia. La necessità di integrazione del Sistema della ricerca tra le Regioni del Mezzogiorno – in particolare le Regioni convergenza¹³ – e le Regioni del Nord si concretizza nella definizione di alcuni

tre alla sostenibilità finanziaria complessiva del Corso anche in relazione al reperimento di finanziamenti esterni.

¹² Il paragrafo è stato sviluppato dall'arch. Mariateresa Mandaglio, Dottore di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura presso la Facoltà di Architettura di Reggio Calabria.

¹³ Nel nostro Paese l'«Obiettivo Convergenza» si attua in Campania, Puglia, Calabria e Sicilia, a cui si aggiunge la Basilicata ammessa a beneficiare di questo obiettivo a titolo transitorio. Si vogliono in tal modo favorire le condizioni per la crescita e l'occupazione in Regioni in ritardo con lo sviluppo attraverso l'aumento e il miglioramento della qualità degli investimenti in capitale fisico e umano. L'«Obiettivo Competitività» riguarda invece il territorio comunitario che non rientra nell'obiettivo Convergenza sempre per favorire la crescita e lo svi-

obiettivi prioritari, coerenti con le politiche regionali e con l'attuale indirizzo comunitario tracciato da *Innovation Union*,¹⁴ riprese dal Pnr:

- offrire sostegno al progresso e alla diffusione della Ricerca in tutte le aree della conoscenza;
- favorire la multidisciplinarietà sinergica e l'aggregazione di masse critiche di ricercatori intorno a temi specifici;
- migliorare i modelli di promozione e gestione della ricerca;
- intensificare le relazioni col mondo produttivo per favorire l'innovazione tecnologica, organizzativa e di mercato delle Pmi;
- promuovere le attività di ricerca in armonia con gli indirizzi della programmazione nazionale ed europea, coerentemente con accordi ed iniziative a carattere interregionale;
- favorire l'internazionalizzazione della ricerca delle Regioni del Mezzogiorno.

Per la realizzazione di tali obiettivi si fa riferimento, in particolare, a due principali strumenti operativi di finanziamento nazionali: il Piano operativo nazionale ricerca e competitività (Pon R&C), a sostegno di grandi infrastrutture di ricerca pan-europee localizzate nelle Regioni Convergenza che in linea con le indicazioni di ottimizzazione dei fondi strutturali (FS), finanzia borse di dottorato dedicate; i Piani operativi regionali (Por) – cofinanziati dal Fondo sociale europeo – che offre la possibilità sia di richiedere il finanziamento di interventi personalizzati (voucher formativi di ricerca regionale) da parte di singoli individui sia di finanziare borse di studio per il potenziamento e l'internazionalizzazione dei Corsi di Dottorato. In merito si ricorda che il Por Risorse Umane che mette a disposizione borse di Dottorato sull'intervento D.5 'Mobilità internazionale per giovani laureati e ricercatori', con un periodo obbligatorio all'estero di sei mesi, è finalizzato a promuovere l'accesso a percorsi di accrescimento delle «competenze pro-

luppo con attenzione a «l'innovazione e la promozione della società della conoscenza, l'imprenditorialità, la tutela e il miglioramento dell'ambiente e il miglioramento dell'accessibilità e dell'adattabilità dei lavoratori e delle imprese e lo sviluppo di mercati del lavoro inclusivi» e che per questo possono beneficiare dei fondi strutturali.

¹⁴ La Commissione Europea con la comunicazione *Innovation Union*, pubblicata a ottobre 2010 nel contesto della strategia 'Europa 2000', indica una serie di misure necessarie a rimuovere gli ostacoli e le avverse condizioni strutturali che penalizzano le imprese mirando, al contempo, alla creazione di un mercato unico dell'innovazione. La necessità di adottare un approccio strategico all'innovazione costituisce senz'altro una delle maggiori sfide per l'Unione Europea e i suoi Stati membri. Un approccio di medio-lungo termine che riesca a coordinare le misure e i finanziamenti destinati all'innovazione sia a livello comunitario quanto nazionale e regionale è oggi fondamentale.

fessionali con l'obiettivo di facilitare l'inserimento o il reinserimento qualificato, nonché il miglioramento della propria posizione nel mercato del lavoro»; e l'intervento D.7 'Potenziamento e internazionalizzazione dei Corsi di Dottorato', con un periodo obbligatorio all'estero di dodici mesi, ha l'obiettivo di «aumentare e istituzionalizzare lo svolgimento di periodi di formazione all'estero nell'ambito dei Corsi di Dottorato offerti dalle Università delle Regioni»¹⁵.

Altra fonte di sovvenzione, veicolata dalle Regioni, deriva dal Fondo sociale europeo (Fse), che rappresenta uno dei principali strumenti comunitari di finanziamento con una attenzione particolare alla formazione, favorendo la creazione di reti tra Università, centri tecnologici di ricerca, mondo produttivo e istituzionale attraverso l'erogazione di fondi specificamente dedicati a borse di studio dottorali anche per l'estero: un esempio recentissimo è l'accordo di rete tra l'Università degli Studi di Udine, l'Università degli Studi di Trieste, il Consorzio per l'Area di ricerca scientifica e tecnologica di Trieste e la Scuola internazionale superiore di studi avanzati di Trieste nel quale viene dato un forte contributo al terzo livello di formazione tra cui i il Dottorato.

Certamente nella programmazione 2007-2013 oltre al Fse è interessante guardare anche al Fers (Fondo europeo di sviluppo regionale), che riguarda sia le Regioni (ex Obiettivo 1), oggi interessate dall'obiettivo Convergenza, con finanziamenti complessivi pari a circa l'81,5% del budget totale; sia quelle interessate dall'Obiettivo Competitività regionale e occupazione (ex Obiettivi 2 e 3) con un importo dei finanziamenti complessivi pari circa il 16% del budget totale¹⁶. La possibilità dunque di finanziamento della ricerca in generale e di quella dottorale in particolare è reale anche se non è facile districarsi nella complessità dei programmi e dei progetti. C'è da sottolineare che i finanziamenti di cui si è fatto cenno hanno un limite imposto dalla scadenza del 2013 anche se è possibile ipotizzare un trascinarsi per uno o due anni ancora.

In campo europeo esistono comunque diversi programmi e linee di ricerca di largo interesse da cui attingere, di cui il VII Programma quadro rappresenta, ad oggi, lo strumento principale: il programma ha durata di sette anni (dal 2007 al 2013), un bilancio di circa 50 miliardi di euro e una struttura basata su quattro specifici programmi (Cooperazione, Idee, Per-

¹⁵ Si rimanda, per un maggiore approfondimento, alle *Linee guida per l'attuazione dell'intervento: Piano per le risorse umane - Piano d'azione 2009-2010, Por Calabria FSE 2007/2013*.

¹⁶ Rif. Disposizioni generali FESR - FSE - Fondo di coesione (2007-2013).

sone¹⁷ e Capacità); anche in questo caso i tempi di accesso non sono lunghi ed è certo che nel prossimo anno e mezzo verranno riproposti ulteriori bandi su cui è opportuno fin d'ora individuare/costruire interessi e condizioni.

Dal 2014 partirà il 'Programma quadro di ricerca e innovazione Horizon 2020' per il quale si prevede una spesa di circa 80 miliardi di euro per la ricerca e l'innovazione su 3 obiettivi strategici¹⁸ di cui il *Societal challenges* rappresenterà in particolare una grande occasione per la ricerca universitaria.

Su questo nuovo 'orizzonte', si potranno costruire i futuri Dottorati guardando: «all'avanzamento della conoscenza attraverso una ricerca originale ma al tempo stesso intercettando in misura crescente le necessità di un mercato del lavoro più ampio di quello strettamente accademico», come dichiarato nel Processo di Bologna.

In coerenza con quanto espresso nel suddetto documento, si ricorda il Programma *Erasmus Mundus* che nella seconda versione (2009-13) intende, con l'Azione 1, contribuire al miglioramento della formazione anche dottorale promuovendo la cooperazione tra gli istituti di istruzione superiore e il personale universitario in Europa e nei Paesi terzi allo scopo di creare poli di eccellenza e di fornire risorse umane altamente qualificate.

In conclusione, se ancora non è chiaro come nei prossimi anni il Dottorato si modificherà e come si potrà relazionare alle esigenze di ricerca dei vari Atenei, è certo che le opportunità di finanziamenti dedicati sono molteplici ma per lo più saranno orientati al potenziamento dell'internazionalizzazione nell'ottica di una circolazione ampia della conoscenza e della scienza.

¹⁷ Sui Dottorati si rimanda in particolare all'Azione Marie Curie con borse internazionali di accoglienza *International incoming fellowships* (IIF) che puntano a sviluppare la collaborazione tra l'Europa e il resto del mondo nel campo della ricerca, a vantaggio in particolare dei giovani.

¹⁸ I tre obiettivi strategici riguardano: *Excellent science*, destinato a garantire il primato dell'Europa nel settore scientifico a livello mondiale; *Industrial Leadership*, rivolto a sostenere la ricerca e l'innovazione dell'industria europea, con una forte attenzione verso le tecnologie abilitanti e gli investimenti a favore delle piccole imprese; *Societal challenges*, rivolti ad affrontare le grandi sfide globali nei settori: della salute e del cambiamento demografico e benessere; della sicurezza dell'alimentazione, agricoltura sostenibile, bio-economia; dell'Energia sicura, pulita ed efficiente; dei trasporti intelligenti, verdi e integrati; delle azioni climatiche ed efficienza delle risorse (includere materie prime); per una società inclusiva, innovativa e sicura.

Funding of doctoral research

Introduction

Talking about research funding and in particular about the PhD one, in times of a serious crisis in our country's economy and in view of the substantial cuts to the research, is quite complex also in view of changes, still in place, generated by the Gelmini's reform, whose immediate effect was a drastic reduction of operation funds of the Universities. It is almost certain that they will suffer, in the period of 2012-14, a further reduction of 13%¹⁹ with cuts to basic research, including the Doctoral²⁰ one representing the first and essential step for its continuation and strengthening.

It is worth mentioning that, according to data provided by Miur in relation to public funding for scientific research, Italy is among the last places in Europe as regards the share of funding devoted to the research in relation to Gdp, which stood in 2011 around 0,56%; in particular, always through Miur data, it is shown that in 2010 the ministerial contribution was around 66% of the total allocations and it has been declining about 6% over the previous year. To complete the picture of the situation, the international indicator Gboard²¹ -which measures the spending intentions on scientific research of each country in relation to Gdp- is significantly decreased in the period 2007-2010, placing the country under the European average of 27²².

The reasons for the loss of 'value' of research in Italy are complex and not entirely attributable to the economic crisis, often a specious reason whereas it is during a crisis that you should encourage education and research; but you cannot deny the need of a general quality and quantity im-

¹⁹ Cun source.

²⁰ Even the funds provided by the Ministerial Decree 655/10 for the revaluation of Doctoral Scholarships, because if they are offered one-time, they do not seem sufficient to ensure the coverage of the awards. In response, it shows the article of the aforementioned Decree n. 8: «PhD Intervention: 40,000,000 Euros are intended for the revaluation of Research scholarships as one-off intervention, as provided by art. 2, paragraph 430, from the Finance Law for 2009».

²¹ The Gboard indicator -Government appropriations and outlays for research and development- is a measure of the budget funding and/or disbursements for research and development of a country. Since 2005, the Ministry of Education and the Istat, in accordance with the European Commission Regulation n. 753/2004, work together to identify the amount of public funding for scientific research, essential to calculate this indicator and to allow an international comparison.

²² Reference: Statistical Bulletin n. 1/2011 *Research and public funding for scientific research 2010*.

proving that should primarily provide for an increase and a better qualification of human capital to be used and a shift of Public institutions – particularly Universities – which, in the coming years, will look especially to experimental research, carefully applied to the social fabric and the production process of the country and not just ours.

It is certain that the function of Universities to attain and develop excellence – whose Doctorate is the first significant moment – is decisive, but the recent policy of cuts appears to have undermined the role. Behind the rigor, often apparent, it is the search to be mortified: a cornerstone of a State in terms of scientific and industrial innovation; for this reason, the committed funds should represent a basic chapter of the state budget favouring together with a formation of excellence, «closer cooperation between universities and enterprises to ensure better dissemination and improvement of new knowledge in economy and society» (the Lisbon Strategy, 2005).

In contrast to the current stalemate, the National research plan (Nrp) 2011-13, approved on March 23th, 2011 as an instrument of government «to promote the coordinated development of research activities as a framework for all Departments and Authorities, responsible for Research and Innovation», has as its mission to overcome the many ‘critical situations’ that over time came to create. We talk of the economic achievement of tangible socio-economic results obtained through education, basic research, applied research, technology transfer and development and valorisation of intellectual property. In its broad articulation, the Document gives importance to the free knowledge-driven research, carried out in Universities focusing primarily on young people to whom reserves a share of 20% of resources: a doctorate in this path is strongly supported, although with the checks of merit already contained in the Law 240/10, paying particular attention to international ones, always with a view of the circulation of knowledge and science.

The goal is, therefore, to bring back, by the year 2013 and at a EU average, the level of public investment in the shares of R&D or from the current 0.56% to 0.65%²³ of the Gdp, however, having as a wider target the

²³ National research plan 2011-13: «The substantial alignment of Italy to the European average in terms of investments in Research (0.56% vs. 0.65% in Europe), shows that the public system has sufficient resources, but those ones do not contribute to generating value in an appropriate manner. Taking the aims of Europe 2020 and the National reform programme, to encourage universities and Public research authorities to help to revitalize the

acceptance of new development strategy²⁴ of the European Union, called 'Europe 2020', in which it is hoped to bring the levels of public and private investment, by 2020, to the 3% of the total Gdp, with incentives for improving, in fact, the research and increasing the development of each member country. It is a definitely very ambitious objective to which our Country can hardly escape even at a difficult socio-economic moment.

The evolution of the PhD

In this general framework from which it appears, on the one hand, the desire to encourage research in its various forms, on the other the 'need' to reduce the resources allocated to Universities, the PhD goes through a phase of still fluid changes, and certainly it is going towards a significant change: while remaining unchanged the goal already set out in the Law 210 of 1998²⁵, or to provide «the skills needed to carry out - at universities, public or private entities – high quality research activities» thus representing the highest level of university education, with the new Reform Act - Dpr 240/10- some important changes are done, definitely aimed at achieving the best but with the near certainty of a narrowing of the number of Courses at the expense of the universities less 'strong', almost always included in complex and/or poor socio-economic contexts.

Considered the third level of education with a pivotal role between teaching and research of high level, the Doctorate (PhD) is and, increasingly, will be the place to learn the 'profession of research'; a job to spend not only in Universities but above all in the job market, understanding the territory needs without neglecting, indeed encouraging, the debate nationally and internationally. The Ph.D. program is open, then, to other «qualified Italian Institutions of training and advanced research» for example by realizing consortia among Universities, companies and enterprises where you can equate the doctoral scholarships to apprenticeship contracts for higher education²⁶.

Country, the Nrp suggests structural changes to improve the governance, the management of Public Authorities themselves, and for guaranteeing best work tools to the researchers».

²⁴ Already in March 2000 the 'Lisbon Strategy' was adopted by the Council of Europe, that aimed at strengthening the economic reform program with the aim to reach by 2010 an increase of up to 3% of Gdp both in investments in research and in technological development. Unfortunately proved ineffective, it required new programs and the adoption of extraordinary measures to move from crisis management to a policy of structural reforms.

²⁵ Law n. 210 of 1998, *Rules for the recruitment of researchers and university tenured professors*.

²⁶ Reference: Legislative Decree of 14th September 2011, n. 167, Article 5.

Another important change – that needs to be managed very carefully because of the requirements – will result from implementation of the new accreditation process of PhD by the Ministry, whose criteria, established by the Anvur, are deferred to a special Decree²⁷, the draft of which is currently locked by the State Council. You consider however that the Doctorate (PhD) Courses will be activated in areas where «it is developed a specific, large, qualified and continuing activity of internationally well recognized education and research» – of which the desired debate – and the consequent narrowing in the number of courses, resulting from the application of this above-mentioned regulation, will penalize Universities that, for the cuts to the Ffo, are less virtuous or where problems of the productive fabric do not favour the necessary exchange between Universities and the work market.

About the allocation of ministerial funding, the qualitative assessment of the PhD will have a decisive importance; this assessment -starting from an initial accreditation of the course by the Anvur, based on a comprehensive set of requirements, parameters and indicators²⁸- will help to establish annually the amount of dedicated funds.

This evaluation will look at: the number of doctoral candidates supported by the University scholarships and/or other external funds including contracts of apprenticeship as we discussed previously; the quality of education offered; the scientific production of doctorates; the ability to promote internationalization with exchange programs; the attractiveness of the Course; the amount of resources that each University will devote to the research in the disciplinary area covered by the PhD, but not secondary will also be the quality assessment of University structures and capacity.

The funding²⁹

It is thus clear, as foresaid, that the Ministry of Education will, as al-

²⁷ Please refer to the draft Miur Law 270 911, *Regulations on general criteria for the discipline of the PhD*, September 2011.

²⁸ In the aforementioned draft, in the art. 5, you require precise requirements including: a College of teachers in a minimum number of at least «eighteen tenured and associated professors of the competition sector or sectors- that is scientific-discipline subject, object of the course», and how prerequisite for the activation «the availability, in relation to each cycle of the PhD program, of at least six scholarships or other forms of funding for an equivalent amount», as well as the overall financial viability of the Course also in relation to obtaining external funding.

²⁹ The paragraph has been developed by the architect. Mariateresa Mandaglio, PhD in Architectural Technology at the Faculty of Architecture of Reggio Calabria.

ways, have a central role but not a decisive one in the provision of funding to Universities, although significantly reduced; a role of ‘contributor’ that appears vague and generic optimistically delaying to the outside the acquisition of funds. The reference to other activators, namely to «qualified Italian Institutions of advanced education and research», which today seem equally affected by the general economic crisis in our country- does not bode well: it is almost certain that only the Universities of the rich areas in our country and/or those discipline areas with an increased access to external funding and more attractive to the labour market, will have secured funding, which means to scale down or to dispel the scientific areas where the basic research is an important complement to the experimental and applied one.

Thus, reducing greatly ministerial funding, wiping the budgets of Universities and being objective the difficulties faced by companies and enterprises, all the opportunities that come from Europe must be identified and improved, mostly borne by the regions and in particular those of South of Italy. The need for integration of the Research System among the southern regions – in particular the Convergence Regions³⁰ – and the northern regions is expressed in the definition of some priority goals, consistent with regional policies and with the current Community path outlined by the Innovation Union³¹, taken again by the Pnr:

- provide support to the advancement and dissemination of research in all areas of knowledge;

³⁰ In our country the Convergence Objective takes place in Campania, Apulia, Calabria and Sicily, with the addition of Basilicata eligible for this purpose as a transitional measure. We thus want to promote conditions for growth and employment in regions lagging behind in development by increasing and improving the quality of investment in physical and human capital. Instead, the Competitiveness Objective concerns the Community territory which is not a part of the Convergence Objective always for encouraging growth and development with attention to «the innovation and the promotion of the knowledge society, entrepreneurship, the environment protection and improvement, and the improvement of accessibility and adaptability of workers and enterprises and the development of inclusive labor markets» and that for this reason they can benefit from the Structural Funds.

³¹ The European Commission with the Innovation Union communication, published in October 2010 in the context of Europe 2020 Strategy, shows a series of measures necessary to remove obstacles and adverse structural conditions that penalize companies aiming, at the same time, at creating an innovation single market. The need to adopt a strategic approach to innovation is undoubtedly one of the biggest challenges for the European Union and its Member States. A medium-long term approach -that is able to coordinate measures and funding designed for innovation both at EU, national and regional level- is now essential.

- promote the synergic multidisciplinary aspects and the combination of a critical mass of researchers around specific themes;
- improve the promotion models and research management;
- strengthen relations with the productive world to promote technological, organizational and Sme market innovation;
- promoting research activities in harmony with the guidelines of the European and national planning, coherently with agreements and initiatives at interregional nature;
- promote the internationalization of research of the Southern Regions.

To achieve these objectives we refer in particular to two main operational tools of national funding: the National operating plan research and competitiveness (Pon R&C), in support of large pan-European research infrastructures localized in Convergence Regions that – in line with the directions of optimization of the Structural funds (Sf) – finances PhD scholarships; the Regional operational plan (Por) – co-financed by European Social Fund – which offers the opportunity both to request funding for personalized interventions (Regional Research Training Vouchers) by individuals and to fund scholarships for the expansion and internationalization of Doctoral Courses. In this respect, it is recalled that the Por-Human Resources, which provides PhD grants on the Intervention D.5 ‘International mobility for young graduates and researchers’, with a compulsory period of six months abroad, is aimed at promoting the access «to routes for enhancing professional skills with the objective of facilitating the introduction or the qualified re-introduction, and the improvement of its own position in the labour market»; and the intervention D.7 ‘Expansion and internationalization of Doctoral Courses’, with a mandatory period of twelve months abroad, aims «to enhance and institutionalize the conduct of training periods abroad as a part of PhD courses offered by the University of the Regions»³².

Another source of funding, channelled by the Regions, comes from the European social fund (Esf), which is one of the main Community financial instruments with a special attention to the training, facilitating the creation of networks among Universities, technological Centres of research, production and institutional world by providing funds specifically dedicated to PhD scholarships also abroad: a recent example is the Net-

³² We refer, for a better understanding, to *Guidelines for the implementation of the intervention: Plan for Human Resources - Action Plan 2009-2010, Por Calabria FSE 2007/2013*.

work Agreement among the University of Udine, the University of Trieste, the Consortium for the Area of Scientific and Technological Research of Trieste and the International High School for Advanced Studies in Trieste in which is given a strong contribution to the third level of training, including the doctorate.

Certainly, in the programme 2007-2013, beyond the Fse it is also interesting to look at the Erdf (European Development for Fund Regional), which covers both the Regions (formerly Objective 1), now affected by the Convergence Objective, with total funding amounting to about 81,5% of the total budget, and those affected by the Regional Competitiveness Objective and Employment (the former Objectives 2 and 3) with an amount equal to the total funding of approximately 16% of the total budget³³. The possibility, thus, for the funding of research in general and of the doctoral one in particular is real, even if it is not easy to disentangle the complexity of programs and projects. It must be stressed that the funding -of which we have referred- has a limit imposed by the 2013 deadline, although it is possible to assume a postponement for one or two more years.

At the European level there are still several programs and lines of research of great interest to draw upon, including the Seventh Framework Programme that represents, to date, the main tool: the program lasts for seven years (from 2007 to 2013), a budget of about 50 billion euros and a structure based on four specific programs (Cooperation, Ideas, People³⁴ and Capacities), even in this case, the access times are not long and it is certain that next year and a half will be repeated more Public Notices on which it is appropriate henceforth to find/build interests and shares.

Since 2014 the 'Programme for Research and Innovation - Horizon 2020' will start and it is expected to cost around 80 billion euros for research and innovation on 3 strategic objectives³⁵ whose the Societal challenges will be in particular a great opportunity for university research.

³³ Reference: General provisions Fesr - Fse - Cohesion Fund (2007 - 2013).

³⁴ About doctorates, we refer in particular to Marie Curie Action with International Incoming Fellowships (IIF) that aim to develop cooperation between Europe and the rest of the world in the research field, in particular for the benefit of young people.

³⁵ The three strategic objectives are about: Excellent science, intended to ensure European leadership in science sector worldwide; Industrial Leadership, aimed at enhancing research and innovation of European industry, with a strong focus on enabling technologies and investments for small businesses; Societal challenges, aimed to face major global challenges in the areas of: Health and welfare and demographic change; Food security, sustainable agriculture, bio-economy; Safe, clean and efficient energy; Intelligent green and inte-

On this new 'horizon', we can build the future doctorates looking at: «the advancement of knowledge through an original research but at the same time intercepting increasingly the need for a labor market broader than the strictly academic one», as stated in the Bologna Process.

Consistent with the views expressed in the above-mentioned document, please note that the *Erasmus Mundus* Program in its second version (2009-13) will, with Action 1, also contribute to the improvement of doctoral education by encouraging cooperation between institutes of higher education and the academic staff in Europe and in third countries in order to create centres of excellence and providing highly trained human resources.

In conclusion, even if it is not still clear how in the coming years the PhD will change and how it may relate to the research needs of the different Universities, it is certain that the given funding opportunities are various, but they will be mostly geared to increasing internationalization in the perspective of a broad movement of knowledge and science.

grated transports; Climatic actions and resource efficiency (including raw materials); For an inclusive, innovative and safe society.

ELENA MUSSINELLI¹

Ricerca dottorale in Area Tecnologica

La Tecnologia dell'Architettura si struttura come disciplina finalizzata alle due dimensioni fondamentali del progetto di architettura: quella sociale e quella ambientale. Per comprendere questa matrice del progetto didattico e di ricerca è utile richiamare alcuni contributi sulla genesi e la successiva evoluzione degli statuti di questo settore disciplinare, istituito in Italia – con considerevole ritardo rispetto ad altri Paesi europei – alla fine degli anni sessanta come SD H09/A (D.P.R. 995/1969), poi ridefinito come Ssd Icar/12 (DD.MM. 23.12.1999 e 26.6.2000), e recentemente riconfigurato nel macrosettore 08/C Design e progettazione tecnologica dell'architettura all'interno dell'Area 8 Ingegneria civile e architettura (D.M. 336/2011).

Sia Rosalba La Creta che Spartaco Paris hanno sottolineato la prospettiva di «aggiornamento e rinnovamento degli insegnamenti relativi agli aspetti costruttivi degli elementi e sistemi dell'architettura» (Paris 2008) che, durante le accese contestazioni che hanno animato il dibattito delle Facoltà di Architettura negli anni sessanta, ha dato luogo alla sostituzione e all'ampliamento dei contenuti formativi dell'insegnamento di 'Elementi costruttivi'. La 'Tecnologia dell'Architettura', quindi, come risposta alla deriva *beau-artistica* di una didattica del progetto fondata principalmente sulle discipline della Composizione, della Storia e della Scienza delle Costruzioni, «basata essenzialmente sul dogmatismo e il tecnicismo (...), lontana dai reali problemi della società civile» (La Creta 2006).

A fronte di una malintesa 'autonomia disciplinare' reclamata in particolare dall'area 'compositiva', la Tecnologia dell'Architettura cercava di contrastare la crescente autoreferenzialità della didattica del progetto, definen-

¹ Politecnico di Milano.

dosi quale alternativa culturale basata su un «metodo disciplinato e sistematico di accostarsi alla realtà dei fenomeni evolutivi dell'habitat» (Boaga 1972).

Questa prospettiva non solo ha rivendicato il ruolo delle prassi costruttive come non subordinabile ad alcuna teoria compositiva, ma ha segnato la via per il superamento di una visione meramente strumentale della tecnologia che ne limitava l'agire al solo momento della definizione tecnico-esecutiva del progetto, tutta a valle quindi sia delle soluzioni morfologiche che delle opzioni funzionali; proponendo viceversa una nozione dilatata alla più complessiva capacità di leggere i procedimenti e gli strumenti della costruzione dell'architettura.

In questo senso, la Tecnologia dell'architettura «può essere interpretata come disciplina che studia le modalità e le qualità realizzative dell'architettura, definendone l'aspetto sostanziale di trasformazione dall'idea all'oggetto - dalla fase di concezione e previsione (progetto, poïesis) alla sfera reale (costruzione, prāxis) (Paris 2008).

Incentrare l'attenzione sugli aspetti della produzione edilizia e della costruibilità ha conseguentemente dilatato il campo di azione della tecnologia dalle complesse componenti della funzionalità e fruibilità dei manufatti e degli spazi architettonici (in termini di corrispondenza alla domanda sociale) a quelli della loro fattibilità procedurale ed economica. Con una cultura del progetto orientata quindi alle correlazioni tra aspetti formali e le determinanti tipologico-funzionali e tecnologico-costruttive.

Questa estensione dei confini disciplinari della Tecnologia dell'Architettura rispetto all'ambito perimetrato degli 'Elementi costruttivi' ha inoltre interessato gli stessi approcci che sottendono all'agire progettuale, per ricomprendere – come del resto già da tempo avveniva nel contesto internazionale – sia gli aspetti della gestione del processo edilizio e della produzione del progetto e dei manufatti (Schiaffonati 1985), che la conoscenza delle dinamiche strutturali del settore delle costruzioni e le emergenti necessità della progettazione ambientale.

Spiccano in questo contesto gli apporti di Spadolini, Zanuso e Vittoria, personalità di rilievo nel panorama architettonico, che hanno saputo interpretare una linea culturale radicata nel razionalismo europeo e nel pragmatismo sperimentale statunitense, facendola evolvere dentro le peculiarità del contesto italiano. Figure il cui contributo alla didattica del progetto nelle Scuole di Architettura derivava largamente, e non a caso, dalla capacità di trasferire in ambito universitario l'insieme delle competenze maturate attraverso una 'militanza' attiva nelle politiche culturali e tecniche del Paese e

una qualificata attività professionale, orientata alla sperimentazione in risposta ad una incalzante domanda di innovazione tecnologica.

Una tecnologia interpretata quindi anche come potente mezzo di regolazione delle pulsioni formalistiche, «secondo ipotesi ragionevolmente avanzate» (Spadolini 1988), e come strumento di quella «riappropriazione progettuale»² individuata da Zanuso sia come «prospettiva di condivisione e partecipazione degli utenti alla trasformazione dell'ambiente, del territorio e della città» (Schiaffonati, Mussinelli, Gambaro 2011), sia come capacità di instaurare rapporti più corretti con il contesto ambientale e paesaggistico.

Il percorso tracciato da Vittoria, Zanuso e Spadolini indicava infatti fin da allora «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» (Schiaffonati, Mussinelli, Gambaro 2011). Un'idea di *habitat* in base alla quale dare alla domanda sociale risposte aggiornate sotto il profilo degli aspetti tecnici e procedurali sottesi alla realizzazione e alla gestione di un'opera, e al contempo in grado di leggere, interpretare ed elaborare in modo colto e consapevole i caratteri fisici, morfologici e costruttivi identitari dei luoghi.

Quando nel 1998/99 collaborai con Fabrizio Schiaffonati all'ordinamento e alla realizzazione della mostra della Triennale di Milano dedicata 'Marco Zanuso Architetto'³, Zanuso espresse molto chiaramente questa sua visione dell'*habitat* come 'contesto' dell'opera architettonica, pretendendo con determinazione che venissero esposte solo opere realizzate, documentate unicamente attraverso grandi immagini che le ritraessero nella realtà del paesaggio costruito che le circondava.

L'osservazione di Zanuso conserva tutt'ora la sua pregnanza, in una fase che ancora vede agire forze inerziali e pervasive che determinano il permanere di una accentuata contrapposizione tra una concezione del paesaggio di matrice idealistica, prevalentemente fondata sugli elementi percettivi e soggettivi della visione e della forma, e un approccio analitico di tipo scientifico che indaga l'ambiente attraverso gli strumenti propri delle scien-

² Zanuso M. a.a. 1980-81, *Metodologia di progettazione integrale nell'esperienza di edifici a spazi aperti*, Politecnico di Milano, Dipartimento di Programmazione, Progettazione e Produzione Edilizia :1-2.

³ La mostra è documentata nel catalogo *Marco Zanuso architetto* 1999, Skira, Milano, con il contributo di Fabrizio Schiaffonati sul tema de *L'architettura dei servizi*.

ze naturali. Una contrapposizione concettualmente analoga alla ineffettuale dialettica che ancora permane nel contesto dei beni ambientali e culturali tra gli assertori della tutela/conservazione integrale versus i fautori della trasformazione/innovazione necessaria e autolegittimante.

Ma il paesaggio, come chiaramente indicato anche nella Convenzione Europea del Paesaggio, si costituisce esso stesso come ecosistema di 'risorse identitarie', e la sua conservazione/trasformazione non può che vivere nella prospettiva della costruzione dell'*heritage* del futuro, con «una profonda comprensione dei processi di accumulazione selettiva che hanno agito nel tempo e soprattutto una conoscenza approfondita delle interrelazioni tra quadri ambientali, dinamiche insediative, pratiche di vita e di lavoro delle comunità locali e valori simbolici dell'epoca» (Dierna 2007).

L'irrompere, e l'urgenza, di una nuova domanda sociale in campo ambientale non fa che riconfermare la necessità di un pensiero 'moderno', consapevole e capace di rielaborare criticamente le dimensioni tecniche, sociali e culturali che da sempre hanno operato la trasformazione del paesaggio e dell'ambiente, secondo una linea di modernità, appunto, che non è «fingere rinnovamento progettando clamore di spettacolo» (Dierna 2007), ma interpretare la propria contemporaneità rispondendo alle istanze sociali di progetto.

Interrogarsi attorno alla natura e alle caratteristiche della domanda contemporanea di progetto, e di ricerca, significa pertanto ripartire proprio dal progetto, dal «rapporto pregnante e ormai imprescindibile tra due questioni di quello che potremmo definire un unico momento della Ricerca e della Sperimentazione contemporanea: quelle ascrivibili all'area ambientale e quelle riconducibili all'area tecnologica, le quali entrambe, nella loro indissolubile integrazione, investono, attraversano e connotano i diversi livelli della cultura tecnologica della progettazione ambientale, da quello edilizio all'urbano, dal territoriale al paesaggistico» (Dierna 2007).

Le discipline di Area Tecnologica rivestono oggi un ruolo strutturale nella definizione dei progetti di sviluppo della città, nella costruzione dell'architettura e, più in generale, nella trasformazione dell'ambiente costruito proprio in quanto la qualità tecnologico-ambientale costituisce un vero e proprio motore dell'innovazione, in ragione di processi di produzione fondati su standard qualitativi più che quantitativi.

Sempre più limitati appaiono ad esempio gli spazi per una ricerca incentrata sull'innovazione e sulla sperimentazione tecnologica di prodotto: con riferimento a questo ambito, infatti, «i luoghi dell'innovazione risiedono oggi principalmente nell'indotto (del settore delle costruzioni, N.d.A.),

laddove sussistono le condizioni per operare trasferimento tecnologico e sperimentazione (...). E' quindi problematico pensare che il progetto di architettura possa costituirsi, dall'esterno, come attore dell'innovazione nel processo produttivo di materiali, sistemi e componenti», in assenza quindi di quella «spinta di fattori strutturali che agiscono a livello di nuovi bisogni che incidono direttamente sulla produzione, sui modi e sul ciclo» (Schiaffonati 2008). La risposta a questa domanda di innovazione si costruisce oggi prevalentemente nei luoghi stessi della produzione e dei servizi, dove si concentra una adeguata massa critica di competenze specialistiche, dove sono presenti idonee strutture laboratoriali e dove è possibile sperimentare in modo diretto l'efficacia dell'innovazione stessa e/o il suo possibile trasferimento al ciclo produttivo. In una fase che registra una significativa contrazione degli investimenti nella ricerca universitaria e nella quale le PMI restano i principali operatori del sistema produttivo nel comparto delle costruzioni, gli spazi di azione della ricerca accademica possono essere ritrovati laddove si è in grado di operare nel contesto di cluster tematici incardinati entro nuovi modelli a rete e distrettuali.

Analoghe criticità si ritrovano anche in altri ambiti della ricerca, orientati all'innovazione di processo, dove sembra progressivamente ampliarsi lo scarto tra gli apporti provenienti dall'università -pur se alcuni anche originali- e le dinamiche reali di produzione del progetto, dei manufatti e più in generale di trasformazione del costruito.

Di contro, quale significato può avere il proliferare degli specialismi che ha contraddistinto l'evoluzione disciplinare del settore se questi finiscono troppo spesso con il ridursi ad apporti tecnicistici non fondati di una robusta cultura del progetto? L'autoreferenzialità del progetto tecnologico e delle sue molteplici specializzazioni interne non rischia di configurarsi anch'essa come un nuovo formalismo, analogo negli esiti a quelli prodotti da quegli stessi approcci privi di consistenza costruttiva che avevano motivato la nascita di questo settore disciplinare?

La via per una fuoriuscita da una dilagante omologazione progettuale e dai molteplici conformismi che connotano la produzione edilizia corrente non può che derivare da una presa di distanza critica finalizzata a «ricercare e praticare nuovi differenziali competitivi derivanti da una interazione creativa» (Schiaffonati 2008); dal radicarsi – come già in passato è avvenuto – nella capacità di leggere il contesto e inferirne la domanda di progetto (*problem setting*); dalla ricomposizione tra sapere e saper fare, intesi anche e proprio quali qualità delle competenze e dell'agire professionale (*problem solving*); dal costante esercizio nella gestione di contenuti complessi, che trava-

licano i tradizionali confini disciplinari (*content management*). Perseguendo il difficile percorso di una lenta innovazione incrementale nel progetto, che non ammette scarti dalla storia, né facili soluzioni elusive della complessità del reale.

Ciò vale anche per la ricerca dottorale che – lungi dal potersi rinchiudere in nicchie autoreferenziali piuttosto che semplicisticamente ereditate da linee e gruppi di ricerca più o meno consolidati – già da tempo è stata richiamata ad un confronto serrato con la domanda sociale di progetto. E questo varrà anche in prospettiva, a fronte delle dinamiche di accorpamento delle strutture dipartimentali in atto pressoché in tutti gli Atenei italiani, nonché per le restrittive condizioni imposte per la futura attivazione dei Corsi di Dottorato dalla riforma in corso di elaborazione a livello ministeriale.

È indubbio che molto è cambiato nei Dottorati di Area Tecnologica rispetto alla fase d'avvio degli anni ottanta quando, subito a valle della Legge di riforma 382⁴, fu istituito il primo dottorato italiano in 'Tecnologia dell'Architettura', promosso Dipartimento di Programmazione, Progettazione e Produzione Edilizia (DPPPE, poi DITEC, oggi BEST) del Politecnico di Milano, consorziato con le Facoltà di Architettura di Torino, Genova e Napoli e coordinato da Giuseppe Ciribini⁵.

Per tutti gli anni ottanta e novanta si è cercato di operare per valorizzare la cultura progettuale tecnologica nel contesto della produzione di opere pubbliche e della riqualificazione territoriale e ambientale, assumendo la tecnologia come sistema decisionale necessario ed efficace per dare risposte strutturate e razionali ad una crescente turbolenza del comparto delle costruzioni. Rileggendo i *curricula* del Dottorato in 'Tecnologia dell'Architettura' del 1983 – Riflessi dell'uso di energie alternative sul prodotto architettonico; Metodi di programmazione a flussi nelle operazioni di ristrutturazione edilizia su simulazioni di richieste specifiche; Strategia per l'avvio di una politica nazionale dei componenti edilizi; Ottimizzazione di sistemi di prestazioni nello studio di componenti per l'edilizia; Ricerche di durabilità e manutenibilità su componenti complessi prodotti industrialmente – emergono chiaramente le relazioni i temi chiave che impronteranno ad esempio l'ambizioso programma del Progetto Finalizzato Edilizia

⁴ D.P.R. 11 luglio 1980, n. 382. *Riordinamento della docenza universitaria, relativa fascia di formazione nonché sperimentazione organizzativa e didattica*

⁵ Sulla vicenda dei Dottorati di Area Tecnologica in Italia si veda Schiaffonati F. 2003, *Formazione e ricerca per il progetto*, in Faroldi E., *Progetto Costruzione Ambiente: dieci lezioni di architettura*, Librerie Clup, Milano.

della seconda metà degli anni ottanta, con la sua sistematica articolazione nelle aree tematiche dell'innovazione di processo e di progetto in diretto rapporto con gli aspetti organizzativi e strutturali degli operatori (decisori, stazioni appaltanti, imprese, ecc.), con le nuove forme capitolari e le nuove modalità di finanziamento degli interventi.

Oggi viceversa, per il progressivo allentamento dei legami dell'Università con le realtà esterne della produzione edilizia, la ricerca dottorale sembra più che altro faticosamente inseguire le turbolenze del settore, finendo con l'assecondare linee di tendenza connesse a dinamiche congiunturali e con una limitata capacità di interpretare e prefigurare i trend di trasformazione strutturale della domanda di ricerca. Il proliferare di ambiti tematici più o meno specialistici che si rappresenta nelle annuali raccolte dei Seminari OSDOTTA ci ha costretto più volte a registrare le criticità indotte da un basso tasso di cumulatività della ricerca e dalla mancanza di una prospettiva culturale realmente condivisa, che sappia convogliare le risorse – sempre più scarse – verso priorità strategiche di medio-lungo periodo.

Se è pur vero che certamente oggi non si ripropongono quelle particolari condizioni che avevano consentito lo svolgimento di «esperienze di ricerca e sperimentazioni intraprese in ambito nazionale e regionale in attuazione di programmi edilizi quantitativamente consistenti (...) nella scia dei decenni precedenti, durante i quali la progettazione si era cimentata in studi, ricerche e proposte poi tradotte in realizzazioni con concorsi sulle innovazioni tecnologiche, tipologiche e normative in un settore trasformatosi nella sua struttura organizzativa» (Schiaffonati 2002), altrettanto certo è che la frammentazione e la segmentazione competitiva della ricerca a livello nazionale non ha consentito di far raggiungere alle competenze presenti nell'Area – anche nelle più giovani generazioni – quella massa critica che avrebbe forse consentito di accedere a programmi e progetti di ricerca significativi sia sotto il profilo delle tematiche che delle risorse.

È questa una prospettiva importante da rilanciare nei nostri Dottorati, a partire da una rilettura autocritica del percorso svolto negli ultimi anni – anche proprio attraverso la Rete OSDOTTA che da tempo ormai documenta l'esperienza dei Dottorati di Tecnologia dell'architettura – con l'obiettivo di fornire una base conoscitiva utile ad orientare gli ulteriori svi-

luppi della ricerca⁶.

A valle della consapevolezza maturata attraverso sette edizioni, è oggi essenziale non limitarsi a censire la mappa delle competenze e i contenuti delle ricerche svolte, ma verificare le effettive ricadute da queste generate ai diversi livelli (ad esempio: l'indotto sul territorio, l'ambiente costruito e la produzione edilizia; norme, regolamenti, protocolli, linee guida vigenti/in uso; atti e documenti della programmazione e pianificazione territoriale e urbana; interventi e progetti realizzati a scala urbana ed edilizia; progetti, brevetti, prototipi di sistemi tecnologici, componenti e prodotti edilizi; indotto sociale generato da azioni rivolte alla formazione, all'aggiornamento e alla qualificazione delle competenze; efficacia della comunicazione e del trasferimento dei risultati in convegni, mostre, workshop ecc.; formalizzazione di partenariati istituzionali, accordi e convenzioni).

Evidenziando inoltre l'indotto economico-finanziario originato (risorse acquisite e generate per/con il territorio e gli *stakeholders*) e mappando temi e luoghi della articolata geografia dei principali referenti/committenti esterni della ricerca, pubblici e privati, nazionali e internazionali. Ed infine, ma non ultimo, con un approfondimento sul *placement* dei nostri dottori di ricerca, per individuare punti di forza e di debolezza dei diversi profili, con uno sguardo attento alle ricadute sulle possibili ulteriori prospettive di ricerca.

Gli scenari delineati dalla riforma ministeriale per la razionalizzazione dell'offerta dottorale a livello nazionale e la correlata significativa contrazione delle risorse impongono opzioni di riagggregazione selettiva: pur se riconfermato quale terzo livello della formazione (formazione alla ricerca/formazione della docenza), il Dottorato dovrà configurarsi come motore di una ricerca eccellente, sviluppata in stretto rapporto con il mondo della produzione e delle imprese e valutata attraverso parametri competitivi in termini di innovazione, internazionalizzazione e originalità. Una originalità che «implica l'individuazione di corretti ambiti che siano opportunamente rapportati a scenari futuribili (...) una visione sistemica del problema, che coinvolge la cultura di base del ricercatore, il contributo della ricerca all'incremento culturale del contesto» (Del Nord 2005).

Pur nella consapevolezza della difficoltà di delineare questa nuova vision proiettiva richiamata da Del Nord, è indubbio che per l'Area Tecnologica tale percorso debba svilupparsi lungo l'asse *design, project, construction*,

⁶ Si veda in proposito *l'Annuario del Dottorato di Ricerca, Area della Tecnologia dell'Architettura e del Design, 1984-2000*, coordinato dal Dipartimento di Tecnologia dell'Architettura e Design 'PierLuigi Spadolini', con la guida di Legnante E. 2002, ETS Edizioni, Pisa.

intercettando in primis i nuovi paradigmi prestazionali e normativi della qualità ambientale di processo e di progetto.

Se nel contesto europeo, e in parte anche in quello nazionale, vanno infatti diffondendosi professionalità di tipo specialistico riferite ad alcuni segmenti tecnici della sostenibilità (valutazioni di impatto e sistemi di gestione ambientale, studi di prefattibilità, certificazioni di progetto ed energetica, LCA, innovazioni tecnologiche e manageriali per la riqualificazione del costruito e la tutela delle risorse - aria, acqua, suolo, energia, ecc.), troppo spesso tali professionalità si connotano nei termini di un approfondimento verticale di competenze settoriali, cui non corrisponde una adeguata soglia qualitativa del progetto culturale.

Ne è una dimostrazione ad esempio l'uso spesso enfatico della tecnologia esibita quale bandiera dell'innovazione, con la produzione di esiti architettonici anche spettacolari o sorprendenti – alla pari di un qualsiasi prodotto di design destinato a un consumo massificato –, ma quanto mai lontani da un serrato confronto con le permanenze e le identità dei luoghi. Con una mancata integrazione del paradigma dell'eco-efficienza ai profili più alti della cultura di progetto che rappresenta una condizione particolarmente critica e grave nel contesto del fragile paesaggio italiano «...dove si assommano e si concentrano tutte le definizioni, come in un caleidoscopico luogo dell'identità eurocentrica... a rischio d'estinzione...» (Schiaffonati 2010).

L'esercizio del progetto dovrebbe essere un tratto distintivo della ricerca dottorale nell'Area Tecnologica, proprio nel solco di quella tradizione colta e proiettiva richiamata, capace di portare a sintesi la spinta dell'innovazione e una rigorosa attenzione ai luoghi. Sia quando assumono una nozione di progetto a scala architettonica che quando tale nozione viene dilata in termini multiscalarari o metodologici, le Tesi di Dottorato raramente si configurano compiutamente dentro tale dimensione proiettiva e prefigurativa: in taluni casi transitano per qualche rapida sperimentazione, al più delineano una soglia metaprogettuale, spesso disgiunta dal confronto con le specificità di luoghi e contesti.

Gli stessi programmi dei Dottorati finiscono con l'offrire poche occasioni per colmare questa lacuna, accentuata sia da una offerta formativa in Architettura 'al riparo' dalla prassi professionale, sia da provvedimenti legislativi e sentenze che vietano ai docenti di assumere incarichi esterni per lo svolgimento di attività libero-professionale e inibiscono di sviluppare attività di progettazione per conto delle pubbliche amministrazioni all'interno

dei Dipartimenti⁷. Vincoli che limitano notevolmente la possibilità di coinvolgere i dottorandi in quelle attività di ricerca progettuale che nel passato avevano costituito un contesto importante per la verifica e il consolidamento esperienziale delle loro competenze.

Nonostante queste criticità, la sfida del progetto resta un orizzonte centrale del nostro settore disciplinare, confermato dalla declaratoria del macrosettore 08/C, i cui contenuti scientifico-disciplinari riguardano ‘gli strumenti, i metodi e le tecniche per il progetto di architettura alle diverse scale (...) nell’ottica della sostenibilità sociale, economica e ambientale’. Né sembra oggettivamente plausibile che questo spazio libero ancora irrisolto per l’integrazione tra saperi – l’innovazione, l’ambiente, il paesaggio, la domanda sociale, la norma, la produzione – possa essere colmato dal contributo di altri settori.

Come già si è iniziato a fare attraverso SITdA⁸, la sfida deve essere rilanciata con determinazione nel Dottorato: partire dalle condizioni strutturali della domanda per condividere – e praticare ad esempio attraverso workshop e laboratori intersele – assi e temi strategici di intervento che ci consentano di ancorare le nostre competenze specialistiche e infradisciplinari alla sintesi dell’atto progettuale.

⁷ L’art. 6, comma 9 della Legge 22 dicembre 2010, n. 240 (Riforma Gelmini) ha stabilito che la posizione di professore e ricercatore a tempo pieno è incompatibile con l’esercizio di attività libero-professionale. I professori e ricercatori a tempo pieno possono svolgere solo attività di consulenza, sotto forma di attività occasionale, vale a dire per periodi non superiori a 30 giorni per anno solare e con un compenso complessivo annuo non superiore a 5.000 euro. Inoltre, a valle di numerosi contenziosi e pronunciamenti dell’Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, la sentenza del Consiglio di Stato n. 10 del 3.6.2011 ha stabilito che le Università non possono partecipare a gare per l’affidamento di incarichi di progettazione di lavori pubblici.

⁸ SITdA- Società Italia di Tecnologia dell’Architettura è stata fondata nel 2007 come rete ampia e inclusiva di docenti, ricercatori e cultori della Tecnologia dell’Architettura, per rilanciare l’Area attraverso iniziative di divulgazione scientifica, ma soprattutto ‘di trasferimento della conoscenza nella sfera decisionale politico-amministrativa’ (Palumbo, 2011). In particolare ci si riferisce alla recenti iniziative di ricerca e pubblicistiche promosse da SITdA sulla progettazione tecnologica, la valorizzazione dei patrimoni pubblici e l’housing sociale (www.fupress.com/techne; www.techne-web.net).

The doctoral research in Technological Area

Architectural technology has two different aims: social and environmental. To understand the objective of this didactic and research project, it is useful to recall some contributions on the genesis and subsequent evolution of this subject area, established in Italy in the late sixties - with considerable delay with respect to other European countries - as H09 SD/A (DPR 995/1969), then redefined as Sds Icar/12 (Ministerial Decrees of 23.12.1999 and 06.26.2000), and recently reconfigured in the macro sector 08/C Design and Technological Architecture Project, within the Area 8 Civil Engineering and Architecture (DM 336/2011).

Both Rosalba La Creta and Spartaco Paris stressed the idea of «updating and renewing teachings related to the construction aspects of architectural elements and systems» (Paris 2008) which led to content replacement and expansion of the 'building element' teaching, during the debate that have animated the Faculty of Architecture in the sixties. 'Architectural technology', therefore, comes as a response to *beauxartistica* where the teaching project was mainly grounded on the disciplines of Composition, History and Building Science, «based largely on a dogmatic and technical approach (...), far from the real problems of civil society» (La Creta 2006).

In response to a misguided disciplinary autonomy, in particular of the 'composition' section, the Architectural Technology tried to act against the growing inwardlooking teaching approach addressed to project design as an alternative culture, based on a «disciplined and systematic method of facing habitat evolving phenomena» (Boaga 1972).

This perspective not only stressed on the role of building practice as not subordinated to any composition theory, but helped to overcome a purely instrumental view of technology as a way to identify technical execution of the project, subdued to morphological solutions of functional options. Conversely, the main objective was to pursue a more complexity of reading processes and building process tools.

In this sense, Architectural Technology can be interpreted as a discipline that studies methods and quality of realization of the architecture, defining the substantial transformation from idea to object - from conception and forecasting (project, *poïēsis*) to reality (construction, *prāxis*) (Paris 2008).

Focusing the attention on building production and constructibility implied a subsequent expansion of technology scope, connected to functionality and usability of architectural spaces (in other words, matching social

demand) to procedural and economic feasibility, with a project approach able to meet formal and typological-functional and technological-constructive determinants.

This extension of disciplinary boundaries of Architectural Technology occurred in order to include in the analysis different aspects such as building process management (Schiaffonati 1985) and structural dynamics of the construction sector and emerging needs for environmental design, as it was already happening in the international context.

Contributions by Spadolini, Zanuso and Vittoria are particularly relevant as they have been able to interpret a culture rooted in European rationalism and U.S experimental pragmatism, within the peculiarity of the Italian context. Their contributions to teaching in the Schools of Architecture stemmed largely, and not coincidentally, from the ability to transfer to the university all skills gained through their work in the field of cultural and technical policies and a qualified professional activity, oriented to experimentation, in response to the urgent demand for technological innovation.

This technology is interpreted as a powerful tool to regulate formalistic approaches, «through reasonably advanced hypothesis» (Spadolini 1988), as a 'recovery project' tool. Zanuso⁹ identified it as «users participation in the environment, land and the city transformations» (Schiaffonati, Mussinelli, Gambaro 2011), and has the ability to establish proper relationships with environment and landscape.

The path traced by Vittoria, Zanuso and Spadolini displayed «a precise direction aimed at understanding the habitat, not just limited to physical and formal aspects, but able to cope with project assets and oriented to the idea of environmental socio-economic sustainability, prelude of current approaches to environmental governance» (Schiaffonati, Mussinelli, Gambaro 2011). This idea of habitat is capable to answers to social demand with updated technical and procedural tools and to interpret physical, morphological, structural and identity characteristics of places.

During my collaboration with Fabrizio Schiaffonati in 1998/99, to the set up of Milan Triennale exhibition dedicated to 'Architect Marco Zanuso'¹⁰, Zanuso expressed very clearly his vision of the habitat as "context" of the architectural work. Contextually, he wanted to exhibit only re-

⁹Zanuso M. A.A. 1980-81, *Metodologia di progettazione integrale nell'esperienza di edifici a spazi aperti*, Politecnico di Milano, Department of Planning, Production Planning and Construction, :1-2.

¹⁰Exhibition catalogue *Marco Zanuso architetto*, Skira, Milan, 1999, with contributions by Fabrizio Schiaffonati on the theme of "service architecture".

alised works, documented through large images, displaying them in the contest of the surrounding built landscape. Zanuso's observation still have its significance also in a condition characterised by the persistence of a marked contrast between an idealistic and subjective conception of the landscape and an analytical approach that investigates the scientific type of environment through proper tools of natural sciences. This debate is similar to the one which characterises the environmental and cultural field, divided between those who claims for integral protection/conservation and those promoting the necessary and self-validating idea of change/innovation.

Nevertheless, as clearly stated in the European Landscape Convention, the landscape is an ecosystem of 'identity', and its conservation/transformation can only be performed in the perspective of future heritage construction. This has to be done with «a deep understanding of both selective accumulation processes, occurred over the time, and interrelationships between environmental frameworks, settlement dynamics, living and working practices of local communities and symbolic values» (Dierna 2007).

The urgency of a new social demand in the environmental field confirm the necessity of a 'modern' thought, able to critically revise the technical, social and cultural dimensions that have always been involved in the landscape and environment transformation, in line with modernity. This does not mean «pretending to renew while planning something sensational (Dierna 2007), but interpreting the contemporary condition to answer to social needs.

Dealing with the nature and characteristics of contemporary design application and research means to start from the project, and from the «relationship between two weighty and imperative determinants: those attributable to the environmental area and those connected to technology area, both involving all different levels of the technological culture of environmental design, from construction to urban, from the territory to the landscape» (Dierna 2007).

The disciplines of Technology Area play now a crucial role in the definition of city development projects, in architectural construction and, more generally, in the transformation of the built environment. This happens because the quality of environmental technology is a real innovation engine, due to production processes based more on qualitative standard rather than quantitative.

Nevertheless, there is very little space for innovation and product experimentation researches. In some ways, «innovation places now reside in armature production (e.g. construction sector), where it is possible to find conditions for technology spill-over and experimental works (...). It is, therefore, difficult to conceive the architectural project as an innovative agent in the manufacturing process of materials, systems and components 'without' the push of structural factors that act to satisfy new needs, with a direct impact on production, methodology and life-cycle» (Schiaffonati 2008). Nowadays, the answer to this innovation need comes directly from production and service places, with adequate specific expertise and laboratories and where innovation effectiveness can be directly tested, with a transfer to the production cycle. In a context characterised by a significant decline in research investments and where SMEs are the main operators of the construction system, academic research acts primarily in new thematic clusters characterised by networking approaches.

Similar issues can be found in other research areas, related to process innovation, which seems to gradually widen the gap between contributions from the university -although some times ingenious- and the real dynamics of design production and more generally of built environment transformation.

One of the research question to be raised is, therefore, what is the meaning of the increasing specialization in the field, too often reduced to very technical contributions, not based on a strong project design culture? The inward-looking approach of technological design and its many internal specialization seem to represent a new formalism without a proper constructive robustness, which are the reasons that led to the birth of this subject area.

The way-out from a widespread design standardisation and from all different conformisms that characterize the current building production, results from different factors: a critical distance in order to «investigate and inject competitiveness through creative interactions» (Schiaffonati 2008); a rooted ability to interpret the context and the design requirements (problem setting); a matching between knowledge and know-how (problem solving); the ability to manage complex contents, going beyond disciplinary boundaries (content management). This approach would allow an incremental innovation in the design process, taking into account history and the complexity of reality.

This is also perfectly applicable to the doctoral research which should cope with social requirements and needs rather than working in inward-

looking context, producing thesis too often driven by research units. This is also connected to the departmental unification as well as to the decreasing number of future Doctoral Programs, which is taking place in almost all Italian universities by means of the ministerial ongoing reform.

Arguably, doctorates in the Technology Area have been subjected to a drastic change with respect to their birth in the eighties, when it was established the first Italian doctorate in 'Architectural Technology', promoted by the Department of Planning, Production Design and Construction (DPPPE, then DITEC, today BEST) of Politecnico di Milano, in association with the School of Architecture in Turin, Genoa and Naples, coordinated by Joseph Ciribini¹¹, and due to the Reform Act 382¹²,

During the eighties and nineties the technological design culture have been somehow enhanced, in terms of public works projects and territorial and environmental redevelopment. Interestingly, this happened assuming that technology was a necessary and effective decision-making tool to provide structured and rational answers to the increasing turbulence in the construction industry.

The list below reports the Architectural Technology PhD Thesis of 1983: Reflections on the use of alternative energy for architecture; Programming methods based on flows, aimed at building restructuring, grounding on specific requirement simulations; Strategy for national policies of building components; Optimization of performance systems in the study of building components; Research on durability and maintainability of complex components produced industrially. These curricula identify a clear relationships with key issues that have been the bases for the ambitious program called *Progetto Finalizzato Edilizia*, taking place in the second half of the eighties. In this context, product and process innovation themes were clearly defined and directly related to organizational actors (decision makers, railway contractors, businesses, etc.), with new ways of project financing and technical requirements.

Conversely, due to the current distance between University and the construction industry, doctoral projects tend to neglect a critical interpretation of future research questions, connected to potential far-sighted transformation trends.

¹¹On the issue of doctorates in the Technology Area in Italy, see Schiaffonati F. 2003, *Formazione e ricerca per il progetto*, in Faroldi E., *Progetto Costruzione Ambiente: dieci lezioni di architettura*, Librerie Clup, Milan,

¹² DPR July 11, 1980, n. 382, *Riordinamento della docenza universitaria, relativa fascia di formazione nonché sperimentazione organizzativa e didattica*.

The collection of contributions during OSDOTTA is particularly emblematic, as it shows both a general lack of cumulative knowledge and the absence of a shared cultural perspective, able to cope with a condition of scarcity of resources with medium and long term strategic priorities.

In this context, it seems to be hard to replicate, in line with the past, the specific conditions that allowed the development of «research experiences and experiments undertaken at national and regional level, addressed towards the implementation of quantitatively consistent housing programs (...)». In that context, in fact, the research has implemented studies then translated into competitions for technological, typological, or normative innovation projects, in a sector which is become its organizational structure» (Schiaffonati 2002). Moreover, the competitive fragmentation and segmentation of the research at the national level did not allow, even to younger generations, to achieve the competencies to face projects, involving significant themes and resources

In order to cope with future research development, it is essential to critically analyse the path done so far¹³, taking advantages from OSDOTTA Network which is documenting and monitoring Doctoral Programs in Architectural Technology. Grounding on the knowledge gained in seven editions, it is not enough to map competencies and research contents developed so far, but it is necessary to check the effects that they have generated at different levels (e.g. the territorial armature, the built environment and the building production; rules, regulations, protocols, guidelines, acts and territorial and urban planning documents; interventions and projects at the urban and construction level, prototypes of technological systems, projects, patents, components and building products, social armature generated by induced activities aimed at training and upgrading skills; effective communication and transfer of results of conferences, exhibitions, workshops, etc; formalization of institutional partnerships, agreements and conventions).

Moreover, it is essential to highlight the generated economic and financial armature (resources acquired and generated for/with the area and stakeholders) and to map places and themes linked to the main external research actors/clients, at all level: public and private, national and international. Last but not least, there must be a focus on future placements of our doctoral students in order to identify strengths and weaknesses of all

¹³Annuario del Dottorato di Ricerca, Area della Tecnologia dell'Architettura e del Design, 1984-2000", coordinated by the Department of Technology and Design "PierLuigi Spadolini", leaded by Legnante E. 2002, Edizioni ETS, Pisa.

different profiles, taking into account the impact of possible further research perspectives.

The scenarios outlined by the ministerial reform addressed to the rationalization of doctoral programs at the national level and by the related significant contraction of resources, require the definition of selective aggregation: although it has been confirmed as third level of academic training (research and research training), the PhD needs to be conceived as excellent research engine, developed in close relationship with the world of production and enterprises, and evaluated through competitive parameters in terms of innovation, internationalization and uniqueness. This innovation «involves the correct identification of areas that appropriately matches future scenarios (...) a systemic view of the problem, which includes the researcher background knowledge, the research contribution to the cultural enhancement of the context» (Del Nord 2005).

As Del Nord argues, given a certain degree of awareness connected to the difficulty in the definition of a new vision, the Technology Area should work in line with the concepts of design, project and construction, in order to identify new performance and regulatory paradigms addressed to environmental quality of process and design.

In the European context, and partly also in the national one, the diffusion of specialised expertise, related to some technical areas of sustainability, is increasing (impact assessments and environmental management systems, pre-feasibility studies, project and energy certification, LCA, technological and managerial innovation addressed to the re-qualification of buildings and preservation of resources - air, water, soil, energy, etc). Nevertheless, these skills are too often characterised by a vertically structured expertise, neglecting an adequate quality threshold of cultural projects.

A certain evidence is reflected in the emphatic use of technology, often exhibited as innovation flag, which results in the production of spectacular and outstanding architectural outcomes far from the territorial identity, as it happens for mass-consumption design product. Arguably, there is a lack of integration between eco-efficiency standards and the highest design culture, which is strictly connected with the critical condition of the fragile Italian landscape «... where all definitions are summed, as in the kaleidoscopic Eurocentric identity... at risk of extinction...» (Schiaffonati 2010).

The project design should be conceived as a hallmark of the doctoral research in the Technology area, in line with the far-sighted and high tradition just recalled, able to synthesize innovation and a rigorous attention to places. Contextually, PhD thesis are rarely able to apply a projective ap-

proach, in case of both architectural and methodological or multi-scalar projects: in some cases they encompass some quick experimentations but more often they identify a meta-project, frequently far from specificities of places and contexts.

Doctoral programs themselves are not able to bridge this gap, which is accentuated by an academic offer disconnected from the professional practice as well as by the impossibility of Professors to work as freelance outside the University, which inhibits the development of design activities for the Public Administration within Academic Departments¹⁴. These constraints limit the possibility of involving PhD students in research projects that might help them to consolidate their practical expertise, as it used to happen in the past.

Despite these issues, the challenge related to project design is still the focus of our attention, confirmed by the declaration of the macro sector 08/C, whose scientific contents are related to «tools, methods and techniques for architectural design at different levels (...) in line with social, economic and environmental sustainability». Moreover, the integration between different knowledge fields such as innovation, environment, landscape, social demand and production can not be apparently performed by other areas.

In line with SITdA¹⁵, Doctoral Programs should reissue this challenge, starting from demand needs and requirements, in order to share and practice strategic action themes, allowing us to anchor our specialised and multi-disciplinary expertise to the project design (e.g. through workshops and laboratories, involving various actors).

¹⁴Article. 6, paragraph 9 of Law 22 December 2010, n. 240 (Gelmini Reform) states that full-time professor and researcher position is incompatible with the exercise of freelance activity. Full-time professors and researchers can engage only in business consulting, in the form of occasional activities, that is for periods not exceeding 30 days per calendar year with a total annual compensation which does not exceed 5,000 Euros. Moreover, following controversies and rules of the Authority for Public Works Control, the judgment of the Council of State n. 10 of 3.6.2011 establishes that the University can not participate in public work tenders.

¹⁵SITdA-Italy Society of Architectural Technology was founded in 2007 as a broad and inclusive network of teachers, researchers and experts in Architectural Technology, through initiatives to revitalize the area by means of scientific popularisation, but also «transfer of knowledge in political-administrative decision-making process» (Palumbo 2011). In particular, it refers to recent research and publishing initiatives promoted by SITdA on technological design, enhancement of public property and social housing (www.fupress.com/techn; www.techn-web.net).

Riferimenti bibliografici / References

Boaga G. 2008, *Tecnica e tecnologia dell'architettura*, Archivio di Documenti e Ricerche di Tecnologia dell'Architettura n.1, Istituto di Tecnologia dell'Architettura dell'Università di Roma, Officina Edizioni.

Crespi L., Schiaffonati F. 1990, *L'invenzione della tecnologia. Il processo di costituzione disciplinare della tecnologia dell'architettura*, Alinea Editrice, Firenze.

Crespi L., Schiaffonati F., Uttini B. 1985, *Produzione e controllo del progetto*, Franco Angeli, Milano.

Dal Nord R. 2006, *Paradigmi tecnologici tra ricerca ed operatività*, in *Tecnologia dell'architettura: creatività e innovazione nella ricerca*, Atti del 1° Seminario OSDOTTA, Firenze University Press, Firenze.

Dierna S. 2007, *Progetto ambientale, urbano, territoriale e del paesaggio: verticalità ed integrazione tra diversi livelli di ricerca e sperimentazione dell'area tecnologica*, in Sonsini A. (a cura di), *Interazione e mobilità per la ricerca. Materiali del 2° seminario Osdotta Pescara, 14-16 settembre 2006*, Firenze University Press, Firenze: 157-170.

Guerrieri F. (a cura di) 1988, *Pierluigi Spadolini. Umanesimo e tecnologia*, Electa, Milano.

La Creta R. 2006, *Tecnologia dell'Architettura: cronache e storia*, in *Storia dell'Ingegneria, Atti del I Convegno Nazionale*, Napoli.

Palumbo R. 2011, 'Nota', in: *Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment*, Firenze University Press, Firenze, 2.

Paris S. 2008, voce *Tecnologia dell'architettura*, *Enciclopedia della Scienza e della Tecnica*, Treccani, Roma.

Schiaffonati F. 2003, *Formazione e ricerca per il progetto*, in Faroldi E., *Progetto Costruzione Ambiente: dieci lezioni di architettura*, Librerie Clup, Milano.

Schiaffonati F. 2008, *Innovazione tecnologica e competitività*, in *L'invenzione del futuro*, Atti del 1° Convegno Nazionale SITdA, Napoli.

Schiaffonati F. 2010, *Paesaggio italiano*, INVICEM-Maggioli, edizione fuori commercio.

Schiaffonati F., Mussinelli E., Gambaro M. 2011, *Tecnologia dell'architettura per la progettazione ambientale/ Architectural technology for environmental design*, in «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», Firenze University Press, Firenze, 1:48-53.

Spadolini P. 1992, *Evoluzione delle strutture ospedaliere*, in id., *Architettura e civiltà industriale*, Libreria editrice fiorentina, Firenze.

Vittoria E. a.a. 1976-77, *Premessa comune al programma coordinato dei corsi biennali di Tecnologia dell'Architettura*, Facoltà di Architettura di Napoli.

MARIO LOSASSO¹

Ricerca dottorale e nuovi macrosettori scientifici

Settori scientifico disciplinari e macrosettori

Negli ultimi anni il Consiglio Universitario Nazionale (Cun) ha promosso una autoriforma del sistema universitario che da un lato ha teso a dimostrare quanto l'Università alimentasse un proprio senso di responsabilità per contribuire al miglioramento e alla razionalizzazione del sistema, mentre dall'altro ha posto le basi per fornire risposte di tipo procedurale e organizzativo alle istanze ministeriali che sono emerse in relazione allo sviluppo e all'attuazione della riforma Gelmini.

L'azione avviata dal Cun ha condotto alla riduzione del numero di Corsi di Laurea (pari a circa il 15-20%), alla promozione di una cultura della valutazione della produttività scientifica, alla riforma dei criteri di selezione dei docenti e alla riorganizzazione della classificazione delle discipline universitarie. Quest'ultima azione è stata prioritariamente finalizzata a predisporre una nuova strutturazione dei sistemi di discipline per le nuove procedure di reclutamento e di progressione di carriera del corpo docente. Il principio guida è nato tuttavia anche dalla necessità di contenere la frammentazione scientifico disciplinare rispetto alla quale si era da tempo avviato un percorso virtuoso, sintetizzabile nel passaggio da circa 1000 discipline a 500 settori scientifico disciplinari (Ssd) avvenuto con il D.P.R. 382/1980, divenuti poi 370 in base al D.M. 509/1999 (Lenzi 2001).

Il portato della riorganizzazione delle discipline in 'macrosettori' è dunque sia di carattere operativo sia di tipo scientifico-culturale e potrebbe incidere sull'assetto della ricerca universitaria e di Dottorato, potendo costituire una risposta razionalizzata rispetto ai *ranking* internazionali nei quali

¹ Università degli Studi di Napoli 'Federico II'.

il sistema universitario italiano – escludendo i livelli di eccellenza – è a volte in sofferenza rispetto agli indicatori di qualità. Il primo riferimento ai macrosettori compare nel 2006 in rapporto al reclutamento dei ricercatori universitari, da attuarsi mediante una aggregazione dei Ssd esistenti al fine di costituire una base più ampia per la nomina delle commissioni concorsuali. L'argomento viene ripreso nel 2008 per formare raggruppamenti disciplinari più estesi, partendo dal presupposto di dover formulare un modello che, pur mantenendo l'assetto generale dei Ssd, li riducesse nel numero per renderli compatibili con i sistemi di classificazione internazionale nei vari campi della ricerca.

Con il D.M. del 29 luglio 2011 sono stati definitivamente costituiti i nuovi macrosettori scientifico disciplinari, raggruppando discipline omogenee che, dal punto di vista degli interessi e dei metodi scientifici, operano in campi contigui o addirittura in sovrapposizione aderendo a logiche confrontabili e complementari. I macrosettori vengono collocati in un livello intermedio (livello 3) tra le convenzionali Aree Cun (livello 2) e i singoli Ssd (che definiscono invece il livello 4). Ciascun macrosettore è identificato da una declaratoria, mentre liste di 'descrittori scientifico-disciplinari' (livello 5) individuano le specificità per la caratterizzazione disciplinare finalizzata allo svolgimento dell'attività didattica e scientifica. I descrittori sono delle parole chiave, ovvero indicatori di attività scientifica utilizzabili dai docenti per definire le proprie competenze scientifiche confrontabili con le parole chiave proprie delle classificazioni della ricerca scientifica internazionale.

Progettazione tecnologica, design, arte del costruire

La scelta dei macrosettori nasce in parte da motivazioni di tipo concorsuale, come del resto recita il testo del D.M. del 29 luglio 2011² dove, all'art. 1, sono determinati «i settori concorsuali, raggruppati in macrosettori concorsuali, di cui all'art. 15 della legge 30 dicembre 2010, n. 240». La componente di carattere culturale-scientifico emerge dalle declaratorie dei vari macrosettori, con la volontà di individuare quei tratti comuni fra le discipline e quelle parole chiave che potranno meglio identificare le omogeneità dei campi di applicazione scientifica sia sul piano nazionale che su quello internazionale. Se il dibattito aperto sulle denominazioni e sui contenuti dei macrosettori ha registrato anche dubbi sulla suddivisione in molte 'progettazioni' (architettoneca, tecnologica, urbanistica ecc.), nelle decla-

² D.M. del 29 luglio 2011, *Determinazione dei settori concorsuali, raggruppati in macrosettori concorsuali, di cui all'articolo 15, L. n. 240 del 30 dicembre 2010.*

ratorie si può tuttavia evincere quanto esse rappresentino ambiti di competenza multiscalari e trasversali, senza prefigurare poco accettabili sequenzialità cronologiche nello sviluppo della progettazione degli 'artefatti'.

Nel macrosettore 08/C 'Design e Progettazione tecnologica dell'architettura' sono state individuate le convergenze dei settori scientifico disciplinari Icar/10 'Architettura Tecnica', Icar/11 'Produzione Edilizia', Icar/12 'Tecnologia dell'Architettura' e Icar/13 'Disegno Industriale'. I contenuti chiave sono esplicitati dalla declaratoria che individua nella Progettazione tecnologica dell'architettura e nel Design due differenziati pur se integrati campi di applicazione dell'attività scientifica e didattico-formativa. Ambito di comune interesse appare, fra gli altri, il metodo progettuale impostato secondo un approccio sperimentale, sintetico-deduttivo, operativo e relazionato alle reciproche implicazioni con il contesto culturale, economico-produttivo, sociale e ambientale.

Scorrendo la declaratoria si individuano i tratti caratterizzanti delle discipline tecnologiche, i cui contenuti scientifico-disciplinari riguardano «gli strumenti, i metodi e le tecniche per il progetto di architettura alle diverse scale nonché le tecniche di trasformazione, realizzazione, manutenzione, recupero e gestione dell'ambiente naturale e costruito [...] nell'ottica di un approccio esigenziale e prestazionale» riferito alla Progettazione tecnologica dei manufatti edilizi. Progettazione tecnologica che può ritenersi quindi fondata su un approccio disciplinare di tipo sistemico e prestazionale all'interno del processo edilizio, in cui hanno un ruolo preminente le capacità decisionali, di tipo strategico e di *governance* dei processi accanto agli aspetti produttivi, gestionali e operativi nel campo delle nuove costruzioni e del recupero, la cui declinazione avviene anche sulla scorta di azioni sperimentali e innovative o sulla verificabilità strumentale degli esiti. Si sottolinea il valore scientifico dell'innovazione e della sperimentazione tecnologica – sia *in situ* che in laboratorio – nell'ottica della sostenibilità sociale, economica e ambientale, accanto alla progettazione e alla sperimentazione di materiali, elementi, componenti e sistemi costruttivi. Emerge in maniera rilevante il piano del potenziamento del contenuto informativo e manageriale del progetto in relazione ai contesti e alle risorse (Losasso 2011).

Con l'individuazione di un campo di competenza legato alla progettazione ambientale e a quella sostenibile degli edifici, si ribadisce infine l'appartenenza al macrosettore delle esperienze formative e di ricerca in cui concorrono gli aspetti legati all'efficienza energetica, alla gestione del processo progettuale, alle tecnologie di progetto, di costruzione e di trasformazione, alla manutenzione e gestione degli edifici, all'innovazione di pro-

dotto e di processo e alla valutazione critica delle alternative di progetto. Un campo di interesse è individuato nei controlli della qualità architettonica ed ambientale, considerando la capacità di lettura analitica e di rappresentazione dei problemi anche attraverso 'l'utilizzo di modelli ingegneristici'.

Mentre gli ambiti precedentemente individuati definiscono in maniera abbastanza omogenea gli interessi scientifici delle discipline tecnologiche e della produzione edilizia, la declaratoria distingue la parte relativa alla componente del Design, in cui è però possibile individuare campi che richiama comuni approcci culturali e scientifici. Elemento centrale è infatti il «pensiero progettuale come prassi interdisciplinare e momento di sintesi dei molteplici saperi che intervengono nella progettazione degli artefatti nel loro ciclo di vita, nonché come attività di prefigurazione strategica di scenari socio-tecnici». Non meno rilevante è il riferimento a «teorie, metodi, tecniche e strumenti del progetto di artefatti [...] nelle loro relazioni con bisogni e comportamenti d'uso degli utenti; caratteri produttivi, costruttivi, prestazionali, di sicurezza e qualità propri dei sistemi industriali». Possono costituire ulteriori campi di intersezione disciplinare gli ambiti di ricerca relativi al Design del prodotto, della comunicazione e degli interni.

Le matrici comuni e la combinazione fra i contenuti della Tecnologia dell'Architettura, dell'Architettura Tecnica e della Produzione Edilizia da un lato e, dall'altro, di quelli del Disegno Industriale, pongono l'attività formativa e di ricerca in campo dottorale, ma non solo, dinanzi a una duplice condizione: da un lato la necessità di favorire una integrazione fra i saperi, dall'altro precisare i tratti specifici dei Ssd in relazione all'esigenza di caratterizzazione culturale e scientifica. Questo duplice aspetto richiede opportuni dosaggi anche alla luce delle collocazioni dei settori all'interno delle nuove Strutture dipartimentali, dei Corsi di Studio e dei cicli di Dottorato in attuazione del rinnovato quadro legislativo universitario.

In particolare, il settore disciplinare della Tecnologia dell'Architettura nasce nelle Facoltà di Architettura e sviluppa nel corso degli anni un suo percorso identitario attraverso un chiaro e apprezzato contributo al rinnovamento delle prassi consolidate dell'architettura, con un valore e una portata innovativi che hanno condotto la disciplina a svolgere un ruolo di propulsione culturale, critica e sperimentale sul progetto di architettura, superando la concezione convenzionale secondo cui essa ne rappresentava il solo versante costruttivo, produttivo e manageriale. Nel Convegno fondativo della SITdA del 2008, Eduardo Vittoria sottolineava la necessità di rilanciare l'irrinunciabile apporto all'architettura e al progetto nonché la valenza della Tecnologia dell'Architettura all'interno di una rinnovata *'Art de*

bâtir’, arte del costruire, che nella parola latina *ars* riprendeva il significato greco della *techné* (teoria, arte, scienza) per esprimere il divenire dell’abitare tra astrazione dell’arte e concretezza del costruire. «Una astrazione» continuava Vittoria «che oggi ci consente di approfondire quella cultura materiale che può essere considerata la vera fonte ispiratrice del processo inventivo dell’habitat [...] nel lavoro di progettisti che hanno competenze culturali e disciplinari diverse, comunque fondate sulla conoscenza del sapere umanistico, scientifico, tecnologico, programmatico. Saperi che contribuiscono a riaffermare quel progetto sperimentale indispensabile alla produzione degli oggetti fisici ideati, disegnati, progettati, e soprattutto pensati per un più confortevole e equilibrato spazio esistenziale della vita quotidiana» (Vittoria 2008).

Nelle parole di Vittoria si legge l’individuazione di una radicata identità disciplinare, ma si evince anche la necessità di ridefinirne alcuni elementi a partire dalla intersezione e dalla multiscalarità dei saperi, in una visione politecnica e di relazione con alcuni campi delle scienze umane, sviluppando rapporti con altre conoscenze, linguaggi, esperienze. Da questo punto di vista la relazione con i Ssd contigui all’interno del macrosettore 08/C può rappresentare un reciproco momento di crescita e di confronto, a partire dalla rilevante portata culturale che le Discipline Tecnologiche e del Design possono rappresentare per la loro tradizione e per le prospettive potenzialmente possedute nel campo delle ricerche dei Dottorati.

Questa opportunità potrebbe costituire un punto qualificante nella ricerca scientifica in campo architettonico che ha registrato, secondo osservazioni esterne, negli ultimi decenni dei momenti di ‘arretramento’, anche esito di una perdita di quel ‘sapere del costruire’, marcata in alcuni casi dalle discipline tecnico applicative. Rispetto a un ‘fare’ capace di prefigurare assetti fattibili nelle trasformazioni antropiche del territorio e della città possono essere colte tutte le potenzialità di rilancio della componente tecnologica, culturalmente sostenuta e tecnicamente efficace all’interno dell’arte del costruire’, secondo le reciproche determinazioni fra tecnologia e progetto.

Nuovi task per la ricerca dottorale tra specificità disciplinari e cultura politecnica

Se il macrosettore ‘Design e Progettazione tecnologica dell’architettura’ diviene punto di incontro fra Icar/10, 11, 12 e 13, l’approfondimento delle relazioni di ricerca tra i vari Ssd diventa un tema di notevole attualità e nuovo terreno di esplorazione (Trento 2011). Nel macrosettore coesistono discipline che hanno provenienze culturali differenziate, sia dall’area

dell'Ingegneria che da quelle dell'Architettura. Ciò impone un ragionamento sulla intersezione dei saperi che, pur avendo tratti genetici comuni, hanno avuto nel corso degli anni specifiche sedimentazioni, radicamenti e attuazioni in differenti percorsi di studio e di ricerca.

All'interno dei Dipartimenti universitari riorganizzati in base alla legge Gelmini, al macrosettore unitario 'Design e Progettazione tecnologica dell'architettura' in questa fase corrispondono collocazioni differenziate e non sempre omogenee. Gli indirizzi della ricerca dottorale in Icar/12 dovranno quindi confrontarsi su più piani e contesti: con i gli obiettivi culturali e scientifici dei Dipartimenti di afferenza, con gli indirizzi di Ateneo sulla ricerca dottorale, con i percorsi di Dottorato e con le loro possibili 'regionalizzazioni' federative, con la necessità di individuare un equilibrio fra tratti culturali e scientifici identitari e auspicabili integrazioni culturalmente strategiche con le altre discipline del macrosettore.

La ricerca dottorale deve misurarsi con le tematiche della *governance* dei processi complessi, e richiede di essere sostenuta da conoscenze e capacità critiche anche attraverso ampie interazioni disciplinari che, attraverso la ricerca, la cultura e il progetto, restituiscano all'esperienza dei Dottorati delle credibili ricadute sul piano dello sviluppo sociale, economico e civile (Bertoldini 2004).

In questo contesto, peraltro molto articolato all'interno dello scenario nazionale, un elemento di riflessione può essere individuato a partire dalla qualificazione di temi che ricevono forza dalla ricerca nella sua funzionalità al progetto. Questo elemento di centralità negli studi di Architettura vede oggi un punto di elevata criticità nel suo rapporto con i processi decisionali, in cui sviluppare un discorso scientifico organizzato in forma logica, comunicabile razionalmente e soggetto a verifiche intersoggettive con rilevanze descrittive e progettuali.

Riscontrando i limiti di isolate esclusività specialistiche, si può invece individuare per i settori scientifici del macrosettore 'Design e Progettazione tecnologica dell'architettura' una interessante traccia di lavoro sulla possibilità di percorrere comuni *task* di ricerca dottorale, privilegiando le priorità dei contenuti, la confrontabilità delle attività, la valutazione degli esiti finali. Va ricercata così la possibilità di raccordare esperienze maturate negli ambiti dell'Ingegneria e dell'Architettura che richiedono la condivisione di un sapere politecnico svincolato da specialismi tradizionali, in cui i saperi parcellizzati siano ricomposti unitariamente e in cui le conoscenze tecniche e scientifiche siano innestate come una risorsa entro il campo della ricerca. Peraltro, nei nuovi nessi fra complessità, organizzazione e progettazione

della ricerca, non tutti gli enunciati di un sistema di conoscenze hanno la stessa importanza e forniscono gli stessi apporti nel campo della strutturazione della ricerca stessa: alcuni sistemi di conoscenze hanno un più alto grado di radicamento, incidendo su cosa conservare, cosa trasformare e cosa abbandonare, in base a meccanismi di revisione capaci di rivedere contenuti ed enunciati scientifici (Tagliagambe 2004).

Il problema cruciale del nostro tempo, come osserva Edgar Morin, risiede nella necessità di far progredire un pensiero che sia in grado di raccogliere la sfida della complessità del reale e di governare i fenomeni multidimensionali. In tal senso le intersezioni disciplinari all'interno del nuovo macrosettore costituiscono un interessante banco di prova delle necessarie integrazioni fra i saperi. Tra i nuovi *task* che è possibile delineare per la ricerca di Dottorato, un filone promettente è riferibile all'ambito delle criticità di sistema del mondo delle costruzioni e del sistema edilizio. In questo scenario è necessario rimuovere le componenti funzionali a una ricerca decontestualizzata e che rivela una scarsa rilevanza operativa, alimentando gli interessi per strategie capaci di incidere in un contesto critico-interpretativo della realtà produttiva (Del Nord 2011). Se l'innovazione è un fattore di competitività, è necessario partire da una lettura critica della realtà urbana, ambientale e produttiva al fine di prefigurare scenari che ne migliorino gli aspetti e le qualità. In tal modo si consentirà di verificare le permeabilità fra ambiti disciplinari al fine di posizionare la ricerca in vista di obiettivi più allargati in cui favorire opportune convergenze, condivisioni, unificazione dei linguaggi e rivalutazione dei livelli teorici da mettere in campo per comprendere le criticità e governare le dinamiche di trasformazione dei contesti reali.

Si apre, a questo punto, il problema dialettico dei saperi, dei mezzi caratterizzanti della pratica dell'architettura e della loro verifica di fronte alla specificità delle condizioni. Le pratiche di ricerca dovrebbero essere dunque più aperte ed evitare il rifiuto di una dialettica con le contraddizioni della realtà contemporanea, in quanto la costruzione, l'uso, il significato collettivo, i costi oppure la durata delle opere sono innanzi tutto questioni con cui si confronta nel suo insieme l'architettura, nella responsabilità dell'interpretazione critica delle realtà in cui si opera (ambientale, urbana, edilizia, produttiva) e alle quali fornire risposte in base ai valori ai quali si sceglie di aderire (Gregotti 2011).

Doctoral research and new scientific macrosectors

Scientific disciplinary sectors and macrosectors

In recent years, the National university council (Cun) has launched a self-reform of the university system, which on one hand has aimed to demonstrate how University has been nourishing a sense of responsibility to contribute to the improvement and rationalization of the system itself, on the other hand it has laid the bases to provide procedural and organizational responses to ministerial requests emerged in relation to the development and implementation of Gelmini reform.

The action taken by the Cun has led to a decrease of Degree Courses (approximately 15-20%), the promotion of a scientific productivity evaluation culture, the reform of teachers selection criteria and the reorganization of academic disciplines classification. This last action has been primarily designed to restructure disciplines systems for teaching staff recruitment and career development procedures. The guiding principle has been born by the need to contain scientific disciplinary fragmentation, synthesizable in the passage from about 1000 disciplines to 500 scientific-disciplinary sectors (Sds), occurred with the D.P.R. 382/1980, later became 370 according to D.M. 509/1999 (Lenzi 2010).

Disciplines reorganization in macrosectors is therefore both operational and scientific-cultural and could affect University and PhD Research, representing a rationalized response with respect to international rankings, as Italian university system is sometimes distressed, in relation with quality indicators. The first reference to macrosectors appears in 2006 in relation to the recruitment of university researchers, by means of an aggregation of existing Sds in order to provide a broader base for the appointment of examination bodies. The argument is taken up in 2008 to form larger disciplinary groups, on the basis of a model which, even keeping the general structure of the Sds, could bring them down in order to make them compatible with international classification systems in various research fields.

With the D.M. of 2011 July 29th³ new macroscientific areas have irrevocably been established, grouping homogeneous disciplines that, from the interests and scientific methods point of view, work in contiguous or even overlapping fields, adhering to comparable and complementary agendas. Scientific macrosectors are placed in an intermediate level (level 3) be-

³ DM 29.07.2011, *Determinazione dei settori concorsuali, raggruppati in macrosettori concorsuali*, di cui all'articolo 15, L. n. 240/2012.2010.

tween the conventional scientific areas Cun (level 2) and the scientific-disciplinary sectors (which define instead level 4). Each macrosector is identified by a declaration, while lists of ‘scientific-disciplinary descriptors’ (level 5) identify the specificities for the disciplinary characterization aimed at teaching and research activities development. The descriptors are keywords, or scientific activity indicators that can be used by professors to define their scientific expertise and compare it with international scientific research classifications keywords.

Technological design, industrial design, art of building

The selection of macrosectors has been born partly by scientific competition reasons, as stated by the D.M. text of 2011 July 29th which, at art. 1, determines «competition sectors, grouped into competition macrosectors, art. 15, Law December 30th 2010, n. 240». The cultural-scientific factor emerge from the macrosectors statement, to find common traits between disciplines and keywords that can better identify the homogeneity of scientific application fields. If the open debate on denomination names and contents of macrosectors has also registered concerns about the subdivision in many ‘design fields’ (architectural, technological, urban etc.), in statement, however, it can be inferred how they represent multilevel expertise areas, without foreseeing chronological sequences in ‘artefacts’ design development.

In macrosector 08/C1 ‘Design and Technological architectural design’ it is possible to identify the convergence of the scientific-disciplinary sectors Icar/10 ‘Building Design’, Icar/11 ‘Building Production’, Icar/12 ‘Architectural Technology’ and Icar/13 ‘Design’.

Key contents are explained by the statement that identifies ‘Technological design of architecture and Design as two different, although integrated, scientific and teaching activity application fields. The design method, set according to an experimental, synthetic-deductive and operational approach, related to mutual implications with cultural, economic-productive, social and environmental context is an area of common interest.

The statement reports technological disciplines’ main features, whose scientific-disciplinary contents are related to «the tools, methods and techniques for architectural design at different scales, as well as natural and built environment transformation, implementation, maintenance, recovery and management techniques [...] with an eye to a requirement-performance approach» related to building technological design. Technological design can be based on a disciplinary systemic approach within the construction

process, in which decision-making, strategic and processes governance skills have a prominent role, alongside production, management and operational aspects within new construction and rehabilitation fields, whose declination is also related on experimental and innovative actions or on instrumental verifiability of the results. That is to emphasize scientific innovation value and technological experimentation – both *in situ* and in laboratory – in the perspective of social, economic and environmental sustainability, next to the design and testing of materials, elements, components and construction systems. The enhancing plan of project information and management content in relation to the contexts and resources emerges significantly (Losasso 2011).

With the discovery of an expertise field related to the environmental and sustainable building design, it is to be reaffirmed at last the belonging to education and research experiences macrosector, in which energy efficiency, the management of the design process, technology design, construction and processing, maintenance and building management, product and process innovation and the critical evaluation of design alternatives aspects concur. A field of interest is identified in architectural and environmental quality controls, considering analytical reading and problems' representation ability also through 'the use of engineering models'.

While previously identified areas homogeneously define technological disciplines and building production scientific interests, the statement distinguishes the part related to design, in which it is possible to identify fields that recall common cultural and scientific approaches. The central element is, in fact, the «design concept as an interdisciplinary practice and synthesis moment of multiple knowledge involved in building design life cycle, as well as strategic foreshadowing activity of socio-technical scenarios». Not to be considered less important, it is the reference to «theories, methods, techniques and tools of artefacts design [...] in their relations with users' needs and behaviours; productive construction, performance, security and quality characters typical of industrial systems». Product design, communication and interior design related to research fields may be considered as further disciplinary intersection areas.

Common matrices and the combination of architectural technology, technical architecture and building production contents on one hand and those of industrial design on the other hand, put educational and research activities in the doctoral field in front of a double condition: on one hand the need to promote knowledge integration, on the other hand the need to state specific skills of the Sds in relation to cultural and scientific charac-

terization. This double aspect requires appropriate doses also for scientific sectors placement within new Departments, Universities and PhD Courses implementing the renewed university legislative framework.

In particular, the disciplinary sector of Architectural Technology has been established in the Italian Faculties of Architecture and its path has been developed over the years through a valued contribution to architecture consolidated practices, bringing teaching and researching innovations and leading the discipline to play a role in cultural, critical and experimental push in architectural design, exceeding the conventional idea according to which it represented the only constructive, productive and managerial front. During the founding conference of SITdA in 2008, Eduardo Vittoria stressed the need to re-launch the indefeasible contribution to architecture and design as well as the importance of architectural technology within a renewed '*Art de bâtir*', art of building, which took up in the Latin word *ars* the meaning of the greek *techné* (theory, art, science) to express the evolution of living between art abstraction and building concreteness. «An abstraction» Vittoria remarked, «that now allows us to investigate material culture that can be considered the true source of inspiration for the habitat inventive process [...] in culturally and disciplinary different skilled designers work, however based on humanities, scientific, technological, programmatic knowledge. Knowledge that contributes to reaffirm that experimental design essential to the production of the physical objects, conceived, engineered and especially designed for a more comfortable and balanced existential everyday life space» (Vittoria 2008).

In Vittoria's words it is possible to read the identification of a rooted disciplinary identity, but also to detect the need to redefine some elements from the intersection and the multilevel knowledge, in a polytechnic and relational vision with some fields of the humanities, developing relationships with other knowledge, languages and experiences. From this point of view the relationship with the contiguous Sds within the 08/C macrosector may be considered as a moment of mutual growth and interaction, from the relevant cultural significance that design and technology disciplines can provide for their tradition and potentially possessed perspectives in PhD research field.

This opportunity could be a key point in architectural scientific research field, that in the last decades has registered, according to external observations, moments of 'backward', also as the result of a 'knowledge of building' loss, marked in some cases by practical disciplines. Compared to a 'doing' able to foresee feasible structures in anthropogenic territorial and

city transformations it's possible to catch all potentialities coming from technology revitalization, culturally supported and technically efficient within the 'art of building', according to the reciprocal determinations between technology and design.

New tasks for PhD research between disciplinary specificities and polytechnic culture

If the macrosector 'Design and Technological design of architecture' becomes a meeting point between Sds Icar/10, 11, 12 and 13, deepening the research relations between various Sds becomes a topic of considerable novelty and new exploring ground (Trento 2011). In the macrosector disciplines that have different cultural backgrounds coexist, both from Engineering and Architecture. It is required to reason about knowledge intersection, that, although characterized by common genetic features, have had over the years specific sedimentation and implementation in different study and research courses.

Within university Departments reorganized under Gelmini Act, the Design and Technological design of architecture unit macrosector corresponds to different, not always homogeneous, locations. Addresses of Icar/12 PhD research will then compete on multiple levels and contexts: with cultural and scientific objectives of affiliation departments, with PhD careers and their possible federal 'regionalization', with the need to find a balance between cultural and scientific identity traits and culturally strategic desirable integrations with other disciplines of the macrosector.

PhD research must tackle the complex processes governance issues and requires to be supported by critical knowledge and skills through extensive disciplinary interactions that, through research, culture and the project, return credible effects in social, economic and civil terms to PhD experience (Bertoldini 2004).

In this context, however well articulated within the national scene, an element of reflection can be identified starting from topics classification, powered by research and project functionality. This central element in architecture studies sees today a highly critical point in its relationship with decision-making processes, in which it develops a scientific discourse organized in a logical, rationally communicable form, and subject to intersubjective verifications with descriptive and design relevance.

Except for some specialized fields, it's possible to identify for Design and Technological design of architecture macrosector scientific areas the opportunity of following common PhD research tasks, focusing on content priorities, activities comparability, outcomes evaluation. The possibility

to link experiences in engineering and architecture fields, sharing a poly-technic knowledge free from traditional specialism, must be searched reassembling together technical and scientific knowledge as a resource within the research field. Moreover, in new links between complexity, organization and research planning, not all knowledge system statements are equally important and provide the same inputs in research structuring: some systems are more deep-rooted, affecting what to keep, what to change and what to leave, on the basis of content and scientific statements review mechanisms (Tagliagambe 2004).

The crucial problem of our time, as noticed by Edgar Morin, is the need to improve a capable thought to meet the challenge of reality complexity and to govern the multi-dimensional phenomena. Therefore, the disciplinary intersections within the new macrosector provide an interesting test for necessary disciplines integration. Among the new outlined PhD research tasks, a promising trend is attributable to building industry criticalities. In this scenario, it is necessary to remove all the components functional to a decontextualized research that reveals a minor operational significance, nourishing instead the interest for strategies able to influence productive reality (Del Nord 2011). As innovation is a competitive factor, it is necessary to start from a critical understanding of urban, environmental and productive reality, in order to create scenarios that improve its aspects and qualities. This will allow to check the permeability between different disciplinary fields in order to place the research towards extended targets in which facilitating appropriate convergence, sharing, language standardization and revalue new theoretical levels in order to understand the criticalities and to govern real contexts transformation dynamics.

Knowledge dialectical problem has to be opened at this point, together with the means that characterize architecture practice and their verification in front of conditions specificity. Research practices should be more open and thus avoid a dialectic rejection with contemporary reality contradictions, because construction, use, collective meaning, costs or works duration are first of all issues architecture compares with, responsible for the critical interpretation of reality in which we operate (environmental, urban, building, production), answering according to the values we stand for (Gregotti 2011).

Riferimenti bibliografici / References

- Bertoldini M. (a cura di) 2004, *La cultura politecnica*, Mondadori, Milano.
- Del Nord R. 2011, relazione al 7° Seminario estivo Osdotta, *La ricerca tra innovazione, creatività e progetto*, Mantova.
- Gregotti V. 2011, *L'architettura di Cézanne*, Skira, Milano.
- Lenzi A. 2001, *Università pronta alla riforma*, «Paradoxa», 1, <<http://www.simgbm.it>> (04/10).
- Losasso M. 2011, *Il progetto come prodotto di ricerca scientifica*, in «Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment», Firenze University Press, Firenze, 2.
- Tagliagambe S. 2004, *Gli aspetti teorici della ricerca scientifica*, in Bertoldini M. (a cura di), *La cultura politecnica*, Mondadori, Milano
- Trento A. 2011, *La giornata di studio Codat 2011: la ricerca di nuove relazioni tra le conoscenze tecniche disciplinari*, in Trento A. (a cura di), *L'attività di ricerca nel Dottorato. Verso un sapere condiviso*, Atti della Giornata di Studio, Associazione Scientifica Ar. Tec., Roma.
- Vittoria E. 2008, *L'invenzione del futuro: un'arte del costruire*, in De Santis M., Losasso M., Pinto M.R. (a cura di), *L'invenzione del futuro*, Primo Convegno Nazionale Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura, Alinea Editrice, Firenze.

ROBERTO PALUMBO¹

Ricerca dottorale e società scientifiche

Dunque: la domanda del rapporto fra Società Scientifiche (in questo caso la SITdA) e i Dottorati di Ricerca (nello specifico OSDOTTA) probabilmente è mal posta o forse si percepisce in termini fuorvianti.

Di certo sono due soggetti distinti che operano con modalità, tempi ed obiettivi differenti: hanno però un punto di congiunzione, o meglio un passaggio di testimone: dove termina l'uno (può, a giudizio del Dottore di Ricerca) iniziare l'altro.

Ovviamente se ambedue i soggetti, pur nella loro specificità, si muovono in una comune unità di intenti, il passaggio è oggettivamente favorito per non dire auspicabile e necessario.

Bisogna quindi verificare, con chiarezza ed onestà, 'se', 'come' ed 'in che misura' sia esistita, tutt'ora esista o si possa realizzare tale unità di intenti.

Con questo obiettivo va però con altrettanta chiarezza ben distinta la fase temporale 'ante' la cosiddetta 'riforma universitaria' e quella 'post': non sembra però che attualmente ci si trovi già in questa seconda fase; si è quindi costretti a riflettere e valutare in una fase 'intermedia', in mezzo al guado, connotata da poche certezze e molte preoccupazioni che non facilitano certo il compito di avanzare proposte con la necessaria lungimiranza.

Tale distinzione è valida per ambedue i soggetti dal momento che ognuno di questi, per periodi temporali oggettivamente di differente durata, si è trovato ad operare 'ante', si sta dedicando a gestire nel modo migliore la non facile attuale 'fase intermedia' e si sta molto impegnando per poter affrontare adeguatamente quella 'post'.

¹ Presidente della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura SITdA.

Ora, per i Dottorati: prendendo ad esempio la Sede di Roma per una oggettiva migliore conoscenza dei fatti, per molti anni si è gestito un Dottorato in Tecnologia in collaborazione fra le Sedi di Firenze, appunto Roma e Reggio Calabria; fino a quando non si è chiuso (e quindi per molti anni) i risultati (a detta degli stessi dottorandi) sono da valutarsi in termini del tutto positivi per due ordini di ragioni: un primo, ovvio, per avere messo in comune, poi a confronto e successivamente interscambiate una serie di esperienze, diverse ma complementari, che hanno creato una, seppur piccola, comunità scientifica connotata dalla esigenza di allargare gli orizzonti; un secondo, per avere cementato dei rapporti personali di stima e di amicizia che, ben oltre la conclusione del Dottorato, conservano ancora oggi la loro vitalità e che consentono più agevolmente, anche da sedi lontane, di dialogare, scambiare esperienze, ricercare sinergie. Tutto questo 'ex ante': è rimasta comunque la testimonianza della validità dell'obiettivo per il quale una comunità scientifica non può rinchiudersi entro le quattro mura della propria sede.

Sempre con riferimento alla Sede di Roma: molti anni fa, e per una durata di oltre dieci, la Facoltà di Valle Giulia aveva istituito un Dottorato, questa volta interdisciplinare, in collaborazione fra Tecnologia dell'Architettura, Storia/Restauro ed Urbanistica; le risultanze, all'inizio decisamente positive ed in parte innovative, sono andate progressivamente peggiorando ma non certamente per la formula adottata. Questo 'ex ante': anche in questa occasione si è confermata la validità dell'obiettivo per il quale una comunità scientifica non può che operare in termini interdisciplinari se non addirittura transdisciplinari. Come prima conclusione che ha un significato molto relativo dal momento che ci si trova, purtroppo, nella succitata 'fase intermedia'. Sarebbe del tutto auspicabile che ogni Dottorato fosse intersede ma lasciando del tutto libere le Sedi di 'consorzarsi' (o, comunque, al di là di formule che saranno obbligate, oppure vietate o rese volutamente difficilmente praticabili) e/o 'aggregarsi' sulla base di comuni e condivisi obiettivi e programmi di ricerca; andrebbe pertanto del tutto rifiutata ogni formula 'numerica' (numero di borse, numero di docenti, importo dei finanziamenti e via burocratizzando) in quanto del tutto discriminatoria; l'aggregazione non dovrebbe pertanto essere obbligata né immutabile nel tempo, ma flessibile nel senso che, conclusa una esperienza, oppure esaurita una determinata fase o ancora venuti meno i presupposti che l'avevano determinata, deve essere sempre possibile potersi misurare su altre tematiche di ricerca ed esplorare conseguentemente le differenti sinergie (anche disciplinari) che si renderà necessario instaurare.

Sembra inoltre del tutto necessario, per una migliore qualità della formazione, individuare e consolidare rapporti marcatamente interdisciplinari, peraltro oggi ineludibili a seguito dell'accorpamento in macroaree; doveroso sarebbe inoltre andarsi a confrontare (ad esempio per l'Area Tecnologica) con le forze imprenditoriali e le Pubbliche Amministrazioni attraverso la cui collaborazione si riescono ad interpretare meglio i contesti economici e sociali all'interno dei quali si fa ricerca e si opera.

Per quanto riguarda invece la SITdA: ci si limita in questa sede a rintracciare nella sua attività (anch'essa caratterizzata da una fase 'ante' e da questa 'intermedia' che però si cerca con un certo, forse ancora insufficiente, impegno di traghettare in quella 'post') solamente gli obiettivi comuni con quelli su richiamati per il Dottorato; con l'obiettivo di verificare se esistono le condizioni per il 'passaggio del testimone' varrebbe la pena di sottolineare:

a) nel programma presentato ad aprile 2011 a Firenze si prendeva, fra gli altri, l'impegno per:

una SITdA «... strutturata non per 'strumentazioni disciplinari' ma per aree tematiche di interesse della società civile» peraltro ben rilevabili proprio nelle sedi decentrate; il coinvolgimento di «... forze istituzionali e produttive al fine di costruire e consolidare convergenze per lo sviluppo di comuni attività scientifiche di ricerca e di sperimentazione da tradurre in collaborazioni all'interno del processo produttivo...» dedicare «... nuova attenzione alla perimetrazione degli ambiti disciplinari rispetto ai quali i soci della SITdA sono in grado di erogare formazione e ricerca con livelli di alta competenza e aggiornamento, in sintonia con la domanda emergente dal mercato del lavoro...» infine... «rafforzamento dello spirito di appartenenza dei soci, senza distinzioni di ruoli, recuperando gli stimoli e le istanze di quelli più giovani, anche non strutturati...».

Quest'ultimo punto, a proposito, non è proprio il su richiamato momento di passaggio di testimone fra OSDOTTA e SITdA?

b) tale impegno si sta cercando di mantenere e rafforzare attraverso:

- l'apertura alle Sedi del sito Network nel quale ogni Socio, a maggior ragione i giovani, può liberamente conferire materiali ivi compresi abstract di tesi di Dottorato; va detto per onestà che il sito non viene molto utilizzato, anzi determinate Sedi lo ignorano del tutto: forse per pigrizia, forse perché distratte da altri impegni, forse perché (diciamo così) non si sono ben comprese specifiche dinamiche locali;

- la sottoscrizione a fine maggio di quest'anno, di un Accordo Quadro per la formazione fra SITdA/ANCE/AFMedilizia, relativo anche al terzo livello di formazione ed alla formazione permanente; detta concertazione stimola e facilita tutta una serie di iniziative locali ognuna delle quali viene calibrata autonomamente in funzione della specificità del contesto nel quale si opera; anche sulla base di questo le Facoltà di Architettura di Palermo e Reggio Calabria stanno concludendo degli accordi;
- un convegno nazionale a Roma – in collaborazione SITdA/ANCE – sul tema posto nell'agenda del Governo sulla valorizzazione ed alienazione del patrimonio edilizio pubblico e sul nuovo Piano per le città;
- la pubblicazione a stampa, oltre che on line, del n. 3 di *Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment*, monografico sulla valorizzazione ed alienazione del patrimonio edilizio pubblico, nel quale tutte indistintamente le 18 Sedi hanno fornito la loro collaborazione; per precisione va detto che la SITdA non è costituita da Sedi ma da Soci; solo per brevità in genere si adotta tale dizione nella consapevolezza che essa venga correttamente interpretata: comunque, riferendosi quindi con maggiore precisione ai Soci, vanno ringraziati (sono circa 90) tutti coloro che hanno inviato i loro contributi.

Dalla nota in premessa: per la SITdA in quanto «... Società scientifica si profilano altri impegni: deve aprire – da subito – un confronto fra i Soci sullo stato di attuazione del nuovo assetto universitario (più ombre che luci) e sui criteri di valutazione della qualità della produzione scientifica. Impegni che comportano un costante monitoraggio, divulgando e ponendo a confronto le esperienze che in ogni Sede – e con sempre maggiore rapidità – si stanno maturando, in modo da innescare le necessarie sinergie per controllare ed intervenire sui processi di trasformazione in atto».

- la pubblicazione a stampa, oltre che on line, del n. 4 di *Techne – Journal of Technology for Architecture and Environment* monografico su un altro tema posto nell'agenda del Governo: l'*housing* sociale che verrà presentato il 19 ottobre a Milano in occasione di MADEexpo 2012.

Questo dunque il quadro: si può ritrovare un comune nesso? Esiste la possibilità di convergenze? Sembrerebbe assolutamente di sì, volendo; peraltro l'attuale fase che la struttura universitaria sta attraversando consiglia-

rebbe di ‘unire’ piuttosto che, attraverso non chiarissimi distinguo, ‘dividere’. Ne va della qualità dell’operato della comunità scientifica che altrimenti non avrebbe motivo di esistere: insieme ad essa SITdA e OSDOTTA.

Doctoral research and scientific societies

So: the question of the relationship between Scientific Societies (in this case SITdA) and doctoral programs (OSDOTTA, in particular) is probably phrased in a misleading fashion or it may be misunderstood.

Certainly, these are two separate entities that operate distinctly in terms of approaches, timing and goals: however, they do have a junction point, or rather, a passing of the torch: where one ends, another one (can, depending on the judgment of the PhD) starts.

Obviously, if both parties, despite their specificity, follow a common purpose, the passage is obviously favored, if not desirable and necessary. We must then weigh, with clarity and honesty, ‘if’, ‘how’ and ‘the extent to which’ there was, there is or you can build such unity of purpose.

For this objective though, the distinct temporal phases of ‘before’ and ‘post’ the so-called ‘university reform’ have to be equally clear: although it does not seem that currently we have already passed in this second phase, hence we are constraint to think and operate in an ‘intermediary’ phase, in mid-stream, characterized by little certainty and many concerns that certainly do not facilitate the long term vision.

This distinction is valid for both subjects, since each of them has operated – albeit for different time periods – in the ‘before’ period, is trying to better manage the difficult current ‘intermediate stage’, and is very committed to adequately address the ‘post’ reform period.

Now, for doctorates: taking the example of the Rome, centre for a better knowledge of facts, this has for many years operated a PhD in Technology in collaboration with the Centers of Florence, Rome and Reggio Calabria; in fact, until it closed (meaning for many years) the results (in the words of those PhD students) were all evaluated in positive terms for two reasons: first, of course, for pooling and confronting and exchanging a series of different but complementary experiments, which have created an – albeit small – scientific community characterized by the aim of broader ho-

rizons; second, for having cemented personal relationships based on respect and friendship, well beyond the end of the doctoral program, which retain even today their vitality and enable more easily talking, sharing experiences, seeking synergies, even from remote locations.

This 'ex ante': there is hence a testimony of how valid is the objective to not let a scientific community close itself up within four walls.

Again with reference to the Rome centre: a long time ago, for more than ten years, the Department of Valle Giulia had developed a PhD program, an interdisciplinary collaboration of the areas of Technology, History/Restoration and Urban Planning; the results, which at the beginning were very positive and even innovative, have gradually worsened but certainly not because of the formula adopted.

This 'ex ante': another example that confirmed the validity of the objective according to which a scientific community should only operate interdisciplinary or even transdisciplinary.

A first conclusion, which is very relative since we are still, unfortunately, in the above mentioned 'intermediate stage':

It would be quite desirable that each PhD were collaborative but allowing the departments to associate freely (or in any case, avoiding mandatory, or prohibited formulas, or formulas deliberately made difficult) and / or to 'join' on the basis of common and shared objectives and research programs. There should therefore be totally rejected any 'numeric' formula (number of scholarships, number of faculty, amount of funding and so on) as totally discriminatory; the collaborations should not therefore be obligatory nor immutable over time, but flexible in the sense that once an experience is finished, or a particular phase is exhausted, or the reasons which had determined the collaboration have diminished, there should always exist the possibility to evaluate other research areas and consequently explore different synergies (including disciplinary) that become necessary.

It also seems entirely appropriate, for a better quality of training, to identify and build interdisciplinary relationships, inevitable today after the incorporation into macro areas; the confrontation with entrepreneurial entities and public administration should also be mandatory (e.g. for the Architectural Technology) for a better interpretation of the economic and social contexts within which research is developed.

As for SITdA: we limit ourselves here to trace in its activities (also characterized by a 'before' and 'intermediate' phase, but nevertheless making efforts, perhaps still not big enough, to trigger the 'post' phase) only the goals that are common with the ones highlighted above for doctoral

programs, in order to verify whether the conditions for the ‘takeover’ are worthwhile to point out:

- a) with the program introduced on April 2011 in Florence we committed, among others, to:
- a *SITdA* «... structured not according to ‘disciplinary tools’ but to areas of interest for the civil society, which in fact are easily traceable in the decentralized departments; the involvement of » ... «institutional and productive forces in order to build and strengthen synergies for the development of joint scientific research and experimental collaborations that translate into the production process...»; to dedicate «... renewed attention to the frontiers of the subject areas in which *SITdA* members are able to provide high level training and research, in line with the emerging demands of the labor market... » and finally «the strengthening of the members sense of belonging, regardless of their roles, addressing the stimuli and particularities of the young ones...».
- This last point, incidentally, isn’t it opportune in the transition moment between *OSDOTTA* and *SITdA*?
- b) such an undertaking is seeking to strengthen itself through:
- the opening in the various locations of the Network site in which each member, especially the young ones, can share materials including abstracts of their PhD dissertations; it must be said in all fairness that the site is not much used, even ignored in certain locations: perhaps out of laziness, perhaps because of other commitments, perhaps because the local dynamics are not well understood (to say so);
 - the signing in late May of this year, of a training framework agreement between *SITdA* / *ANCE* / *AFMedilizia*, referring also to the third level of training and continuing education; that concerted action stimulates and facilitates a range of local initiatives each of which is independently calibrated according to the specificity of the context in which it operates; this is another aspect on which the Faculty of Architecture in Palermo and Reggio Calabria are concluding agreements;
 - a national conference in Rome with the collaboration of – *SITdA/ANCE* – discussing the themes on the Government’s agenda, such as the valorisation and alienation of public patrimony and the new city plans;
 - the printed, as well as the online publication of the 3rd issue of *Techne* – Journal of Technology for Architecture and Environ-

ment, a monograph on the valorization and alienation of the public buildings, in which all the 18 seats alike collaborated; it must be said, for accuracy's sake, that *SITdA* is not constituted by its locations but by members, and the term is only used for brevity, hoping that it is correctly interpreted: however, talking more precisely about members, there are about 90 of them whom we owe thanks for sending their contributions.

In the premise we can find: for *SITdA* «... other commitments are shaping up: to open – right away – a dialogue among members on the implementation of the new university structure (more shadows than lights) and on the evaluation criteria for the quality of scientific production. Commitments that involve constant monitoring, disseminating, and comparisons of the experiences that are maturing in each office – with increasing rapidity –, so as to trigger the necessary synergy to control and intervene in the processes of transformation».

- the publication in print, as well as online, of the 4th issue of *Technè – Journal of Technology for Architecture and Environment*, dedicated to another theme on the governmental agenda: the social housing that will be presented on next October 19th in Milan for MADEexpo 2012.

Hence, this is the picture: can you find a common link? Is there a possibility for convergences? It definitely seems so, if there is a will: the current stage that the university is going through suggests, in any case, to 'unite' rather than 'divide'.

The quality of the work yielded by the scientific community depends on this, without which there would be no reason for *SITdA* or *OSDOTTA* to exist.

