

TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

09 | 2015

ARCHITETTURE PER LA SALUTE E LA FORMAZIONE

architecture for health
and education



SIT_dA

TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

Issue 9

Year 5

Director

Mario Losasso

Scientific Committee

Ezio Andreta, Gabriella Caterina, Pier Angiolo Cetica, Romano Del Nord, Gianfranco Dioguardi, Stephen Emmitt, Paolo Felli, Cristina Forlani, Rosario Giuffré, Lorenzo Matteoli, Achim Menges, Gabriella Peretti, Milica Jovanović-Popović, Fabrizio Schiaffonati, Maria Chiara Torricelli

Editor in Chief

Emilio Faroldi

Editorial Board

Ernesto Antonini, Roberto Bologna, Carola Clemente, Michele Di Sivo, Matteo Gambaro, Maria Teresa Lucarelli, Massimo Perriccioli

Assistant Editors

Riccardo Pollo, Marina Rigillo, Maria Pilar Vettori, Teresa Villani

Editorial Assistants

Viola Fabi

Graphic Design

Veronica Dal Buono

Executive Graphic Design

Giulia Pellegrini, Federica Capoduri

Editorial Office

c/o SITdA onlus,
Via Toledo 402, 80134 Napoli
Email: redazionetechne@sitda.net

Issues per year: 2

Publisher

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

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

ARCHITETTURE PER LA SALUTE E LA FORMAZIONE

TECHNE 09|2015

NOTA

- 06 | **Ricerca tecnologica e architetture dei servizi per la sanità e la formazione**
Mario Losasso

PROLOGO

- 09 | **Architetture per la salute e la formazione. Lineamenti e tendenze**
Emilio Faroldi

DOSSIER a cura di Eugenio Arbizzani

- 14 | **Formazione e salute, ripensare il modello di welfare per conservare la sua sostenibilità**
Eugenio Arbizzani
- 21 | **L'invecchiamento della popolazione: riflessi sulla soddisfazione delle esigenze socio-assistenziali**
Gaetano Maria Fara, Daniela D'Alessandro
- 27 | **Il futuro dell'ospedale e delle strutture del SSN**
Maurizio Mauri
- 35 | **I territori del formare: quattro temi per riflettere**
Marco Rossi Doria
- 42 | **Un piano di rinascita per l'edilizia scolastica**
Roberto Reggi, Laura Galimberti
- 53 | **Strumenti finanziari per la riqualificazione degli immobili pubblici**
Marco Sangiorgio

SCATTI D'AUTORE

- 62 | **Formazione, Ricerca, Salute**
Marco Introini

CONTRIBUTI

SAGGI E PUNTI DI VISTA

- 85 | **Autonomia, Indipendenza, Inclusione**
Filippo Angelucci, Cristiana Cellucci, Michele Di Sivo, Daniela Ladiana
- 96 | **Riqualificazione profonda del patrimonio edilizio scolastico: l'opportunità offerta dall'Europa e la strategia adottata dall'Italia**
Paola Boarin, Pietromaria Davoli
- 106 | **L'orientamento percettivo spontaneo per l'accessibilità urbana di anziani con AD iniziale**
Giuliana Frau
- 114 | **La qualità dell'edilizia scolastica: un'emergenza nazionale, un ambito di ricerca**
Ernesto Antonini, Andrea Boeri, Jacopo Gaspari, Valentina Gianfrate, Danila Longo
- 123 | **La cura del dettaglio come condizione per l'efficienza energetica degli edifici scolastici**
Domenico Pepe, Massimo Rossetti
- 132 | **L'osservatorio e l'anagrafe dell'edilizia scolastica per la programmazione della manutenzione**
Maria Rita Pinto

RICERCA E SPERIMENTAZIONE

- 140 | **Le linee guida per l'umanizzazione degli spazi di cura**
Daniela Bosia, Gianluca Darvo
- 147 | **Modelli organizzativi per la flessibilità gestionale degli ospedali**
Maria Luisa Del Gatto, Marzia Morena, Tommaso Truppi

- 155 | **Il terzo settore a sostegno di sostenibilità e innovazione in campo sanitario**
Ilaria Oberti, Angela Silvia Pavesi
- 162 | **Adattabilità operativa e progettuale nelle strutture sanitarie**
Phil Astley, Stefano Capolongo, Marco Gola, Andrea Tartaglia
- 171 | **La casa come luogo di riabilitazione: il progetto CARE**
Alberto Arengi, Tiziana Cretti, Michele Scarazzato
- 180 | **Giardini che guariscono: processi progettuali e realizzazioni di ambienti benefici**
Renata Valente, Clare Cooper Marcus
- 191 | **L'ospedale universitario come centro di eccellenza per la produzione e la diffusione della cultura biomedica avanzata**
Romano Del Nord
- 199 | **Prime strutture per cure palliative pediatriche in Italia: un progetto per l'Istituto "G. Gaslini" di Genova**
Tiziana Ferrante
- 208 | **Indagini sul campo per l'umanizzazione di strutture ospedaliere: strumenti e casi studio**
Elena Montacchini, Silvia Tedesco
- 216 | **Progettazione consapevole e nuove tecnologie per l'ottimizzazione dello spazio terapeutico**
Marzia Morena
- 224 | **L'umanizzazione degli spazi di cura: una ricerca svolta per il Ministero della Salute italiano**
Romano Del Nord, Donatella Marino, Gabriella Peretti
- 230 | **Strutture per la medicina del territorio: esperienze delle regioni Piemonte e Lombardia**
Stefano Capolongo, Maurizio Mauri, Gabriella Peretti, Riccardo Pollo, Chiara Tognolo
- 237 | **Riqualificare il patrimonio edilizio sanitario per un nuovo modello di assistenza: le Case della Salute in Sardegna**
Fabrizio Pusceddu, Antonello Monsù Scolaro
- 247 | **Edifici scolastici sostenibili, progetto-gestione-monitoraggio: risultati e criticità. Il caso studio della scuola media "I. Orsini", Imola**
Giacomo Chiesa, Mario Grosso
- 256 | **Processi di *progressive upgrade* per il *retrofit energetico* dell'edilizia scolastica a Napoli**
Emilia Alborelli, Valeria D'Ambrosio
- 267 | **Ottimizzazione dei servizi di manutenzione per l'edilizia universitaria**
Stefania De Medici, Carla Senia
- 274 | **Studiare in una scuola di "classe". L'efficienza energetica per salvare il settore dell'edilizia scolastica**
Paola Gallo, Rosa Romano
- 288 | **Strumenti operativi per la manutenzione e la riqualificazione del patrimonio scolastico**
Massimo Lauria, Luciana Milazzo, Cherubina Modaffari
- 299 | **Gli edifici scolastici e l'*indoor air quality*: procedure diagnostiche e criteri di intervento**
Maria Teresa Lucarelli, Deborah Pennestrì

APPARATI

DIALOGO

- 307 | **Costruire l'architettura per l'uomo**
Dialogo di Matteo Gambaro con Luigi Snozzi

RECENSIONI a cura di Matteo Gambaro

- 315 | **Rossana Raiteri: *Progettare progettisti. Un paradigma della formazione contemporanea***
Federico De Matteis
- 316 | **Vittorio Gregotti: *Il Possibile Necessario***
Massimo Rossetti

ARCHITECTURE FOR HEALTH AND EDUCATION

TECHNE 09 2015

NOTE

- 06 | **Technological research and service architectures for healthcare and education**
Mario Losasso

PROLOGUE

- 09 | **Architectures for health and education. Outlines and trends**
Emilio Faroldi

DOSSIER edited by Eugenio Arbizzani

- 14 | **Education and Health, rethinking the welfare system to preserve its sustainability**
Eugenio Arbizzani
- 21 | **Population ageing: impacts on the satisfaction of social demand and medical needs**
Gaetano Maria Fara, Daniela D'Alessandro
- 27 | **The future of the hospital and the structures of the NHS**
Maurizio Mauri
- 35 | **The territories of education: four issues for reflection**
Marco Rossi Doria
- 42 | **Planning the rebirth of School building estate**
Roberto Reggi, Laura Galimberti
- 53 | **Financial instruments for the regeneration of the public assets**
Marco Sangiorgio

ART PHOTOGRAPHY

- 62 | **Education, Research, Photography**
Marco Introini

CONTRIBUTIONS

ESSAYS AND POINTS OF VIEW

- 85 | **Autonomy, Independence, Inclusion**
Filippo Angelucci, Cristiana Cellucci, Michele Di Sivo, Daniela Ladiana
- 96 | **Deep renovation of the school building stock: the European opportunity and the Italian strategy**
Paola Boarin, Pietromaria Davoli
- 106 | **Natural perceptual wayfinding for urban accessibility of the elderly with early-stage AD**
Giuliana Frau
- 114 | **The quality of school buildings: a national emergency, a research field**
Ernesto Antonini, Andrea Boeri, Jacopo Gaspari, Valentina Gianfrate, Danila Longo
- 123 | **The care of detail as condition for energy efficiency in school buildings**
Domenico Pepe, Massimo Rossetti
- 132 | **Observatory and registry of school buildings for maintenance planning**
Maria Rita Pinto

RESEARCH & EXPERIMENTATION

- 140 | **The guidelines for the humanisation of care facilities**
Daniela Bosia, Gianluca Darvo
- 147 | **Organizational models for the flexible management of hospitals**
Maria Luisa Del Gatto, Marzia Morena, Tommaso Truppi

- 155 | **The third sector for supporting sustainability and innovation in health field**
Ilaria Oberti, Angela Silvia Pavesi
- 162 | **Operative and design adaptability in healthcare facilities**
Phil Astley, Stefano Capolongo, Marco Gola, Andrea Tartaglia
- 171 | **The house as a space of rehabilitation: the CARE project**
Alberto Arengi, Tiziana Cretti, Michele Scarazzato
- 180 | **Healing gardens: design processes and realizations of beneficial environments**
Renata Valente, Clare Cooper Marcus
- 191 | **The university hospital as centre of excellence for the production and dissemination of the advanced biomedical culture**
Romano Del Nord
- 199 | **First facilities for palliative paediatric care in Italy: project for the "G. Gaslini" Institute in Genoa**
Tiziana Ferrante
- 208 | **Field surveys for the humanization in hospital buildings: tools and case studies**
Elena Montacchini, Silvia Tedesco
- 216 | **Conscious design and new technologies for the optimization of therapeutic space**
Marzia Morena
- 224 | **Humanization of care spaces: a research developed for the Italian Ministry of Health**
Romano Del Nord, Donatella Marino, Gabriella Peretti
- 230 | **Facilities for Territorial Medicine: the experiences of Piedmont and Lombardy Regions**
Stefano Capolongo, Maurizio Mauri, Gabriella Peretti, Riccardo Pollo, Chiara Tognolo
- 237 | **Regenerate the healthcare building heritage to a new care model: the Houses of Health in Sardinia Region, Italy**
Fabrizio Pusceddu, Antonello Monsù Scolaro
- 247 | **Sustainable school buildings: design-management-monitoring, results and weaknesses. The case study of the High School "L. Orsini", Imola**
Giacomo Chiesa, Mario Grosso
- 256 | **Progressive upgrade processes for the energy retrofit of school buildings in Naples**
Emilia Alborelli, Valeria D'Ambrosio
- 267 | **Streamlining of maintenance facilities for the university real estate**
Stefania De Medici, Carla Senia
- 274 | **Studying in a 'classy' school. Energy efficiency to save schools construction industry**
Paola Gallo, Rosa Romano
- 288 | **Operational tools for maintenance and renewal of school buildings patrimony**
Massimo Lauria, Luciana Milazzo, Cherubina Modaffari
- 299 | **School buildings and indoor air quality: diagnostic procedures and criteria for intervention**
Maria Teresa Lucarelli, Deborah Pennestri

APPENDAGE

DIALOGUES

- 307 | **Building architecture for human habitats**
A dialogue between Matteo Gambaro and Luigi Snozzi

REVIEWS edited by Matteo Gambaro

- 315 | **Rossana Raiteri: *Progettare Progettisti. Un paradigma della formazione contemporanea***
Federico De Matteis
- 316 | **Vittorio Gregotti: *Il Possibile Necessario***
Massimo Rossetti

Mario Losasso, Presidente SITdA
Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Italia

losasso@unina.it

Secondo accreditati osservatori l'attuale andamento socio-economico vede la collocazione del nostro paese in un incrocio fra crisi generalizzata, ripresa annunciata per pochi, malessere sociale, restrizione delle risorse, inefficienza del loro utilizzo.

I trend individuano inoltre numerose soglie critiche: potere d'acquisto bloccato o regredito, aumento del costo dei beni di consumo, aumento della disoccupazione, servizi di scarsa qualità in relazione agli investimenti effettuati. In un paese 'appiattito' si produce poca ricchezza materiale, innovativa, intellettuale. Nei lunghi anni di stasi dell'economia italiana è emersa una profonda crisi nel quadro dei servizi per la collettività, determinando gravi forme di disagio sociale per effetto del peggioramento dei processi di inclusione, della marginalizzare di alcuni bisogni, della riduzione della complessiva qualità degli spazi, delle attrezzature e delle prestazioni di servizio.

I servizi per la sanità e per la formazione sono fra i più colpiti. Le difficoltà di gestione, la lentezza della programmazione pubblica, la crisi finanziaria per il sostegno alle politiche di inclusione sociale hanno progressivamente accentuato i livelli di disuguaglianza e la riduzione nell'erogazione delle prestazioni offerte. Le architetture per la sanità e per la formazione rappresentano alcuni fra i più rilevanti beni collettivi e sulla loro qualità si gioca una parte importante della sfida sul benessere sociale e sullo sviluppo economico. Le architetture per la sanità - ospedali, servizi extraospedalieri o territoriali, servizi alla persona - e quelle destinate ai vari livelli di formazione, dalla scuola alle università, richiedono di essere concepite o, se già esistenti, trasformate in base a opportune qualità funzionali, ambientali e costruttive. Esse dovrebbero fornire il necessario supporto per l'erogazione di servizi indispensabili per la collettività, operando per il loro

generale innalzamento prestazionale principalmente in termini di sicurezza, comfort, fruibilità, utilizzo razionale delle risorse. Fra i tanti temi del progetto e del processo edilizio, quello dell'architettura per la sanità e per la formazione è fra i più sensibili, sia per le criticità di cui oggi soffre, sia per il fatto che è, ricordando il pensiero di Giancarlo De Carlo, un ambito che più di altri si colloca 'vicino alla gente'.

Per raggiungere obiettivi soddisfacenti occorrono investimenti e progettualità in cui l'intervento pubblico dovrebbe avere la forza di operare con consapevolezza e lungimiranza. Nel panorama attuale, le architetture per la sanità e la formazione rischiano da un lato di subire la prosecuzione del trend di forte riduzione degli investimenti nei rispettivi campi del welfare, dall'altro di ricadere in una contrazione dell'azione pubblica sostituita solo automaticamente dall'affidamento al mercato di opere architettoniche e dell'erogazione e della gestione dei servizi. Paradossalmente l'imprenditoria privata è tenuta ai margini di processi che andrebbero invece razionalmente affrontati in modo che essa possa diventare una risorsa per la collettività attraverso appropriati indirizzi forniti dall'azione pubblica, secondo programmi di integrazione di risorse e obiettivi. La mancata attuazione di tale linea risente della scarsa capacità pubblica di programmare e diversificare, senza riuscire a puntare in maniera strategica su scenari innovativi in cui coesistano interventi pubblici e privati contrassegnati da alti livelli di qualità.

La sfera pubblica soffre strutturalmente di deficit cognitivi di sistema, di limitate azioni programmatiche, di gestioni onerose e inefficaci, di carenze nel mutuo apprendimento delle conoscenze fra vari settori, che bloccano o rendono inadeguati i processi decisionali che da essi derivano. Piuttosto che affrontare un pro-

TECHNOLOGICAL RESEARCH AND SERVICE ARCHITECTURES FOR HEALTHCARE AND EDUCATION

According to qualified observers, the recent socio-economic trend sees the position of our Country at a cross between generalized crisis, limited economic upturn, social disease, resources limitation, inefficiency of their use. The trend also identifies several critical thresholds: blocked or regressed purchasing power, increasing cost of goods, growing unemployment, poor quality of services in relation to investments.

A 'flattened' country produces modest material, innovative and intellectual wealth. In the long years of stagnation of the Italian economy, has emerged a deep crisis in the framework of services for the community, causing severe social unrest due to the worsening of the inclusion processes, the marginalization of certain needs, the reduction of the overall quality of spaces, facilities and services performance.

The services for healthcare and education are among the most affected. The management difficulties, the slow turning wheels of public programming, the financial crisis for the support of social inclusion policies have gradually heightened the levels of inequality and the reduction in the provision of the services offered. Architectures for healthcare and education are some of the most important collective goods and their quality will play an important part of the challenge to the social welfare and economic development. Architectures for healthcare and those aimed at promoting various levels of education, need to be designed or, if already existing, transformed according to appropriate functional, environmental and constructive qualities. They should provide the necessary support for the provision of essential services for the community, working to increase their

overall performance mainly in terms of safety, comfort, usability, rational use of resources. Among the many topics of the project and the building process, the healthcare and education architecture is among the most considerable, both for the nowadays criticalities, and for the fact that it is an area 'close to the people' (as Giancarlo De Carlo recalls). To achieve satisfactory goals the area needs investments and projects where public intervention should have the strength to work with awareness and vision. Healthcare and education architecture might suffer today not only the strong reduction in investment, but also the reduction of the public action, only automatically replaced by reliance on market. Paradoxically private enterprise has been marginalized from processes that should instead be addressed rationally through appropriate addresses provided by public action,

cesso di razionalizzazione della spesa e di nuova organizzazione degli interventi, sviluppando azioni controllate di partenariato pubblico-privato e dell'imprenditoria privata, si percorre la strada di tagli finanziari e con essi, inevitabilmente, anche di alcuni bisogni. La risposta alla riduzione dello spreco di risorse è spesso orientata verso tagli di spesa senza valutare la qualità, la selezione e gli effetti dei tagli stessi.

Sarebbe opportuno prevedere approcci innovativi per il soddisfacimento e l'ampliamento dei diritti alla salute e alla formazione correlati a modelli di sviluppo sostenibili. Nelle politiche governative, il passaggio dichiarato alla *welfare society* pone la persona e la società al centro del processo di erogazione dei servizi. Tuttavia non emergono attualmente chiari indirizzi per le politiche e le azioni che dovrebbero essere attuate per soddisfare i bisogni sociali e lo sviluppo socio-economico. Il successo degli interventi non può che derivare da una predeterminazione degli obiettivi e da decisioni attraverso cui sia possibile misurarne l'attuazione e il raggiungimento, in modo da orientare opportunamente il processo decisionale, verificare il grado di efficienza e di efficacia dei processi, controllare il rapporto fra costi sostenuti e risultati raggiunti.

In un periodo di *spending review* è necessario che il mondo della ricerca elabori proposte sull'adeguamento del sistema sanitario e della formazione alle nuove istanze socio-economiche per l'erogazione di servizi di qualità, anche riferiti a nuove modalità sia per l'assistenza e la cura, sia per l'istruzione e l'educazione. L'inquadramento del problema prevede, fra gli altri, l'inclusione di nuove tecnologie, rientri economici sostenibili, sistemi innovativi per la riduzione dei costi di gestione del ciclo di vita e degli oneri manutentivi oltre che per l'utilizzo efficiente delle risorse

e la progettazione di luoghi ed edifici, in cui le persone ritrovino condizioni identitarie e di inclusione. Purtroppo le risposte fornite dall'architettura risultano non di rado di ridotta efficacia, dispendiose, poco centrate sullo stato delle persone e della collettività e attente prevalentemente al dato della 'mutazione estetica' che si sottrae alla dialettica con la realtà, restituendo solo 'prodotti' o, sul versante opposto, 'materiale calligrafico', come nel campo della ricerca progettuale viene fatto notare da studiosi come Vittorio Gregotti.

Il contributo della rivista *Techne* al tema delle architetture per la sanità e per la formazione si misura a partire dagli scenari precedentemente delineati, cercando di ricostruire un sistema di conoscenze e di sperimentazioni, di dati e di buone pratiche tali da consentire un aggiornamento, e un approccio innovativo a delicate questioni di grande ricaduta sociale. Nella call per questo numero della rivista si è fatto riferimento a molteplici ambiti tematici, dall'inquadramento delle criticità dei sistemi sanitari e della formazione in Italia e in Europa, alle innovazioni di processo, di progetto e di costruzione, nonché di gestione del ciclo di vita di edifici e spazi. Si è evidenziato quanto le mutate condizioni di governance e di disponibilità delle risorse richiedono l'interazione con altre discipline del progetto, al fine di migliorare la qualità dei servizi per la salute, il benessere, la formazione e l'istruzione.

Il campo della ricerca tecnologica – attento alla governance dei processi, alla logica sistemica, alla risposta consapevole in termini esigenziali-prestazionali, alla sperimentazione progettuale – può fornire un contributo efficace a partire da un ampio ragionamento sia sulle modalità di intervento che sulla concezione degli spazi e dei luoghi per la sanità e per la formazione.

according to programs of integration of resources and objectives. The failed implementation of this line is affected by the limited potential of the public programs, unable to focus strategically on innovative scenarios in which co-exist public and private interventions marked by high levels of quality.

The public area suffers structurally of cognitive deficits, limited programmatic actions, expensive and ineffective management, deficiencies in the mutual learning of knowledge between different sectors, which block or make inadequate decision-making processes that derive from them. Rather than face a process of rationalization of expenditures and the new organization of the interventions, developing controlled actions of public-private partnerships and private enterprise, it has been chosen to cut the investments and, inevitably, also some needs. The answer to

reducing the waste of resources is often directed toward spending cuts without assessing the quality, selection and the effects of the cuts themselves.

The reduction of the use of resources is often geared toward a spending review without assessing quality, selection and effects of the funding cuts. It would be appropriate to provide some innovative approaches for the satisfaction and expansion of the rights to health and education related to sustainable development patterns. In government policies, the transition to the welfare society places people and the society at the center of the process of service delivery. However, it should be better clarified addresses for policies and actions aimed at the satisfaction of social needs and socio-economic development. The success of interventions can only result from a predetermination of objectives and decisions through which it is pos-

sible to measure the implementation and achievement, in order to orientate the decision-making process, ensure the efficiency and effectiveness of processes, control the relationship between costs and results achieved.

In a period of spending review is necessary that the research elaborate proposals on the adaptation of education and health systems to the new socio-economic demands for the provision of effective services, also referred to new methods both for assistance and care, both for education. The framing of the problem involves, among others, the inclusion of new technologies, sustainable pay back processes, innovative systems for reducing the cost of managing the life cycle and building maintenance as well as to make efficient use of resources and implement the places and buildings design, where people rediscover the own identity conditions.

Unfortunately, the answers provided by the architecture are often of limited effectiveness, expensive, not centered on the state of the people and the community and careful mainly to the figure of the 'aesthetic mutation' that escapes the dialectic with reality, returning only 'products' or, on the opposite side, 'calligraphic material', as in design research is pointed out by prominent figures such as Vittorio Gregotti.

The contribution of *Techne - Journal of Technology for Architecture and Environment* to the theme of the architecture for healthcare and education is measured since the scenarios outlined above, trying to rebuild a system of knowledge and experimentation, data and best practices that allow an update and a innovative approach to sensitive issues of great social impact. The call for papers for the current issue of the journal have been identified several

La qualificazione del progetto, l'uso appropriato delle risorse e l'ottimizzazione del processo edilizio possono contribuire ad elaborare proposte utili a orientare la Pubblica Amministrazione, le imprese e gli altri operatori al rinnovamento e all'adeguamento delle loro modalità operative e gestionali. Un nodo centrale è costituito dal ruolo che dovrebbe essere assolto dalla Pubblica Amministrazione, capace di operare in termini di efficienza ed efficacia delle azioni intraprese indagando modalità innovative per la rispondenza di edifici e spazi agli standard di erogazione dei servizi ma anche per il loro mantenimento nel tempo.

Da questo punto di vista l'avanzamento della ricerca disciplinare nel campo tecnologico evidenzia una significativa consistenza e focalizzazione scientifica capace di fornire risposte innovative attraverso le tematiche tecnologiche e ambientali rispetto alle esigenze della P.A. e dell'imprenditoria privata. Nel recente Convegno organizzato dalla SITdA al Made Expo di Milano dal titolo *Cluster in progress: la tecnologia dell'Architettura in rete per l'Innovazione* si è registrato, fra gli altri, il contributo di uno degli otto Cluster secondo cui è attualmente strutturato l'asset di ricerca della Società proprio sul tema dei Servizi per la collettività. Se la rete dei Cluster della SITdA offre una complessiva e articolata serie di competenze nell'ambito della ricerca tecnologica per l'architettura, il profilo del Cluster sui Servizi per la collettività si

qualifica per strumenti e competenze applicate secondo un approccio sistemico negli interventi architettonici al fine di aumentare l'efficacia dei servizi erogati e l'efficienza del funzionamento delle strutture.

Nel Convegno è stata evidenziata la particolare focalizzazione delle competenze del Cluster nei settori dell'edilizia ospedaliera e socio-sanitaria, universitaria e scolastica. Sono stati esposti i livelli di ricerca particolarmente avanzata sia in campo nazionale che internazionale e gli obiettivi auspicabili secondo cui indirizzare la ricerca, puntando su sostenibilità ambientale e sociale, energy technology, innovazione tecnologica, utilizzo razionale delle risorse, modalità di gestione del partenariato pubblico-privato, della commessa e dell'appalto.

In un contesto di risorse scarse la nuova domanda di servizi di qualità richiede dunque di essere opportunamente direzionata. All'interno di tale sistema si colloca in modo strategico la ricerca tecnologica per le architetture in campo sanitario e della formazione. Sarebbe auspicabile ricercare la corrispondenza del miglior utilizzo delle risorse disponibili rispetto ai bisogni espressi o inespressi. L'economia dei servizi potrebbe così essere al centro di un rilancio strategico del sistema socio-economico del paese, contribuendo ad affrontare la competizione internazionale in modo che essa sostenga e qualifichi lo sviluppo.

thematic areas, starting from the critical health and education systems in Italy and in Europe, until to process, design and construction innovations, and also to the building management and spaces life cycle assessment. It is shown how the changed conditions of governance and resource availability require interaction with other disciplines of the project, in order to improve the quality of health services, welfare, training and education.

The technological research - directed to processes governance, systemic logic, needs-performance approach, design experimentation - can provide an effective contribution both on building both on the concept of spaces and places for healthcare and for education. The qualification of the project, the appropriate use of resources and the optimization of the building process can help to develop effective proposals to guide the

Public Administration, contractors and other building operators to the renewal and adaptation of their operating and management methods. A central issue is the role that should be fulfilled by the public administration, able to operate in terms of efficiency and effectiveness of the actions taken by investigating innovative ways to show compliance of buildings and spaces to the standards of service delivery but also for the maintenance of long lifespan.

From this point of view, the progress of the disciplinary research in the field of architectural technology is a significant scientific consistency and a focus that can provide for innovative solutions through technological and environmental issues to the needs of the PA and private enterprise. In the recent conference organized by SITdA at Made Expo in Milan entitled *Cluster in progress: Technology Architecture in*

Network for Innovation was provided, among others, the contribution of one of the eight Cluster in which is currently structured the research asset, specifically on the topic of services for the community. If the network of Clusters of SITdA provides a comprehensive and detailed set of expertise in technological research for the architecture, the Cluster on 'Services to the community' is qualified for tools and skills applied in a systemic approach in architecture in order to increase the effectiveness of the provided services and the functionality of the structures.

In the conference were focused expertise of the Cluster in the research areas of healthcare and social services, school and university buildings. Have been exhibited both nationally and internationally researches, both desirable objectives that address research, focusing on environmental and so-

cial sustainability, energy technology, technological innovation, rational use of resources, but also on the management of the public-private partnership, the construction contract and procurement. In a context of limited resources, the new demand for quality services therefore requires to be properly directed. Within this system, strategically fits the technological research for health and education architectures. It would be desirable to investigate the correspondence of the best use of available resources to the needs expressed or unexpressed. The service economy may well be at the center of a strategic revitalization of the socio-economic system of the nation, helping to address the international competition so that it support and enhance the development.

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

emilio.faroldi@polimi.it

La ricerca teorica affiancata alla ricerca architettonica costituisce lo strumento atto a catturare l'esistente e, in parallelo, sostanzia un processo intellettuale teso a proiettare il pensiero architettonico verso immaginari in divenire.

Gli incisivi mutamenti che caratterizzano gli orizzonti operativi del ricercare, progettare, costruire e del suo esprimersi in forme metodologicamente riconoscibili collocano l'azione di ripensamento e ripermutazione dei contenuti del progetto al centro di un dibattito che sempre più manifesta la necessità di un profondo rinnovamento temporale, incorporando le istanze di natura organizzativa e procedurale come parte integrante del processo architettonico sia nell'atto progettuale sia in quello realizzativo.

Tale adeguamento disciplinare – caratterizzato dal sorgere di innovativi saperi, da emergenti gradi di complessità dei percorsi decisionali e dall'indispensabile capacità di ibridare e contaminare le conoscenze – coinvolge gli ambiti metodologici e i contesti operativi endogeni ed esogeni di ogni disciplina: citando Aristotele e il suo pensiero sul processo conoscitivo d'astrazione per la formazione dell'universale, possiamo riaffermare che la rappresentazione progettuale (*phantasia*) sia qualcosa d'intermedio tra la sensazione e il concetto, ovvero, tra l'ideazione e la costruzione.

La volontà di sostanziare l'esito di una scelta attraverso il metodo e la ragione convalida l'immaterialità della ricerca scientifica, legata per sua natura all'azione ideativa, rappresentando un fondamentale orizzonte da esplorare al fine di conseguire una coerente e razionale sequenzialità procedurale mirata all'ottimizzazione dei processi intellettuali e materiali.

In un'epoca caratterizzata da significative trasformazioni economiche e sociali, la città contemporanea deve assecondare e ri-

specchiare l'insorgenza di nuove chiavi interpretative che legano le esigenze alle istanze di trasformazione.

Le architetture per la salute e la formazione appartengono alla categoria delle grandi funzioni urbane: la storia racconta di come tali destinazioni abbiano contribuito alla nascita e allo sviluppo delle città e delle civiltà. Ancora oggi costituiscono un obiettivo prioritario il cui raggiungimento viene talvolta ostacolato dalla mancanza di risorse e da politiche urbane tese alla gestione dell'emergenza più che al perseguimento di una programmazione coordinata e sistemica.

La programmazione, progettazione, costruzione e gestione degli spazi e dei complessi edilizi rivolti ai servizi per la sanità e la formazione costituiscono assi tematici centrali nel contesto delle politiche comunitarie per lo sviluppo locale e la coesione sociale. A fronte di una generale crisi, di una necessaria riorganizzazione del sistema del *welfare*, di ritardi e inefficienze dell'intervento pubblico, si impone una mirata programmazione di azioni in grado di far uscire il nostro Paese da una condizione emergenziale ormai pluridecennale.

La città, nelle sue diverse dimensioni sociali e territoriali, costituisce da tempo il modello di massima concentrazione di fattori di impatto critico sul benessere dell'uomo, in termini di salute fisica e mentale e di accrescimento culturale e formativo. In risposta ai 'luoghi funzionali all'abitare', espressione della modernità e dello sviluppo economico dei decenni passati, la morfologia urbana della 'postcittà' teorizzata da Vittorio Gregotti si trova a recuperare le matrici sociali della città storica, promuovendo modelli di condivisione delle conoscenze e delle risorse, orientati ad un concetto di città organica, per tipi e funzioni, quale possibile e sostenibile risposta alle istanze espresse dalla commi-

ARCHITECTURES FOR HEALTH AND EDUCATION. OUTLINES AND TRENDS

The theoretical research, considered alongside the architectural research, constitutes a tool to capture the existing and, at the same time, actualizes an intellectual process whose purpose is to pin the architectural thought into evolving imaginations.

The effective changes, which characterize the operational horizons of research, design, construction processes and its expression through clearly and methodologically recognizable forms, place actions such as the rethinking and the redefinition of the boundaries of the project within the nucleus of a debate that increasingly manifests the need of a deep temporal renovation, taking over issues of organizational and procedural nature as integral part of the architectural question both in the design and in the realization process.

Such a disciplinary adjustment - characterized by the rise of innovative knowl-

edge, by emerging degrees of complexity within decision-making processes and by the indispensable skill to hybridize and contaminate knowledge - involves methodological fields and endogenous and exogenous operative contexts of each discipline: quoting Aristotele and his thought about the process of abstract cognition for the formation of the universal, we could reaffirm that planning and design representation (*phantasia*) is somehow between sensation and concept, or rather, between ideation and construction.

The desire to actualize, through method and reason, the outcome of a choice validates the immateriality of scientific research, linked, due to its nature, to the conceptual action, representing a fundamental horizon to be explored to achieve a coherent and rational sequential procedure focused on the optimization of intellectual and actual processes.

In a time characterized by meaningful

economic and social transformations, the contemporary city must support and reflect the appearance of new interpretative keys, which link needs to the demands of the transformation itself.

Architectures for health and education belong to a category, which includes wide urban functions: the history teaches how these destinations brought a contribution to the emergence and development of cities and civilization.

Nowadays, they still constitute a primary target whose achievement is sometimes held back by the lack of resources and by urban policies aimed to the management of emergencies rather than to the pursuit of a coordinated and systemic planning. Planning, design, construction and management of spaces and building complexes aimed at services for health and education represent central thematic axes within the context of EU policies for local development and social cohesion.

sione sociale contemporanea in quanto carattere fondante dei meccanismi di identità, sicurezza, stabilità. Un'architettura si può definire *sociale* quando lo spazio realizzato non si limita a contenere un'azione sociale, bensì ha la capacità di divenire operatore attivo di relazioni tese alla coesione sociale. L'ospedale, la scuola, l'università, le architetture destinate al benessere e alla trasmissione del sapere sono quindi per antonomasia *architetture sociali* e, in quanto tali, risultano capaci di esaltare e rafforzare il sistema di relazioni che strutturano un contesto territoriale.

Parlare oggi di ospedale significa, più in generale, riferirsi al mondo delle strutture sanitarie e sociosanitarie declinate in tutte le sue innovative accezioni: case della salute, residenze anziani, centri per disabilità. Funzioni, queste, capaci di divenire sia fondamentali poli ordinatori urbani, sia importanti nodi connettori del tessuto relazionale, sviluppando capitale sociale e coagulando cultura, territorio e persone.

Al tradizionale modello di città suddiviso per parti e funzioni si affianca oggi la 'città molteplice', nodo complesso e multifunzionale nel quale s'intrecciano reti locali e reti globali. Esistono, infatti, alcuni luoghi della città in grado di rispondere con varietà e dinamicità all'evoluzione della domanda e all'attesa degli utenti, interpretati come veri e propri *city users*, parallelamente ad una serie di attori che diventano co-protagonisti nella gestione, creazione e uso delle strutture della città.

In parallelo, il consolidarsi della cultura ambientale, le mutevoli dinamiche economiche e le recenti trasformazioni socio-culturali hanno indirizzato il baricentro del progetto dalla 'centralità della funzione' alla 'centralità del luogo', promuovendo nuove linee di ricerca interne alla questione dell'organizzazione urbana e al ruolo dei suoi elementi costitutivi.

Facing a general crisis, a necessary renovation of the welfare system and delays and inefficiencies of the public intervention, a focused program of action is required and it has to be able to lead our country out of a state of emergency, which lasts by now over many decades.

The city, in its various social and territorial dimensions, has long been the model of the highest concentration of factors of critical impact on wellness, both in terms of physical and mental health, cultural and educational growth of people.

In response to the 'functional housing', expression of modernity and of the economic development of the past decades, the urban morphology of the 'post-city' theorized by Vittorio Gregotti has now to recover the social matrix of the historical city, promoting models of shared knowledge and resources, oriented to an idea of organic city, in terms of types and functions, which could be an actual and sus-

tainable response to the needs expressed by the contemporary social contamination as fundamental line of mechanisms of identity, security, stability.

An architecture can be defined *social* when the space realized does not only host a social action, but it rather can become an active operator of relations aimed to social cohesion.

The hospital, the school, the university, and all the architectures intended for the wellness and the transmission of knowledge are then *social architectures* par excellence, and they appear, hence, to be able to highlight and reinforce that system of relations, which represents the structure of a territorial context.

Today, talking about hospitals means, more in general, to consider the whole world of sanitary social health structures, declined in all its innovative connotations: houses of health, senior housing, centers for disability. All functions, which

L'architettura della salute e della formazione, congiuntamente ad alcune destinazioni specifiche inerenti l'infrastrutturazione sportiva e culturale, rappresenta un paradigma significativo di momenti catalizzatori della città, veri e propri volani di conoscenza e innovazione sulla base dei quali fondare solide azioni di rilancio distrettuale e urbano in grado di interpretare al meglio il quadro esigenziale di una società in rapidissima e problematica trasformazione.

I recenti esempi di rigenerazione urbana che il panorama europeo propone, ad esempio, evidenziano strategie, processi e approcci caratterizzati da un ruolo primario dell'innovazione alle diverse scale d'applicazione, dal progetto urbano, al processo edilizio, dalle tecnologie costruttive ai materiali, al fine di rispondere alle esigenze espresse da un concetto attualizzato di 'città della qualità', come sostiene Gianfranco Dioguardi, coerente con i nuovi scenari demografici, culturali, economici e ambientali, orientato a un processo costante di qualificazione delle proprie strutture tecniche e sociali.

In tale scenario le architetture vocate alla salute e alla formazione – la storia rafforza tale certezza – sono in grado di riqualificare un territorio e dare nuova vita ad aree degradate o abbandonate: un processo virtuoso che non si esaurisce con la realizzazione della struttura, bensì rappresenta una dinamica *in divenire* capace di stimolare il contesto territoriale di riferimento lungo l'intero ciclo di vita della struttura medesima.

L'intero assetto delle azioni possibili – innesto, riuso, riconversione, nuova edificazione, valorizzazione e razionalizzazione del patrimonio consolidato ed esistente – deve essere interpretato come importante occasione di riqualificazione di brani di città spesso privi di identità e attrattività sociale.

can become both urban regulator nodes and connectivity nodes of the relational fabric, implementing social capital and merging culture, territory and people.

To the traditional urban model, structured in blocks and functions, is nowadays placed along the 'multiple city', a complex and multifunctional node in which local and global networks meet.

In fact, there are some parts of the city, which can answer with variety and dynamism to the questions of the demand and the wait of the users, who actually are considered as city users and, in parallel, together with a number of characters who become co-protagonist of the management, creation and use of the structure of the city.

At the same time, the consolidation of the environmental culture, the variable economic trends and recent socio-cultural transformations have directed the focus of the project from the 'centrality

of the function' to the 'centrality of the place', promoting new research lines into the issue of the urban structural organization and into role of its constituent elements.

The architecture of health and education, together with some specific destination in terms of sport and cultural infrastructures, represents a meaningful paradigm of catalyst moments of the city, an actual fly wheel, a machine of knowledge and innovation on which solid actions of district and urban renovation can be established, so as to give an optimal interpretation to the framework of demands of a society, nowadays going through a rapid and problematic transformation.

Recent examples of urban regeneration brought by the european debate highlight, for example, strategies, processes and approaches characterized by the primary role of innovation on different scales, from urban planning to building

Uno scenario complesso e ambizioso, che individua al centro della riflessione sia gli standard quantitativi e qualitativi, e la loro rispondenza alla domanda sociale, sia il loro mantenimento e potenziamento nel tempo.

Il materiale in questa sede raccolto ed elaborato da cultori ed esperti del settore, restituisce un rappresentativo repertorio di studi ed esperienze utili a orientare i principali interlocutori istituzionali, le imprese e altri operatori verso un rinnovamento delle proprie modalità operative e gestionali, in un'ottica di qualificazione dei processi, di un uso appropriato delle risorse e dell'ottimizzazione della 'triade vitruviana della contemporaneità', identificabile nella relazione tempi-costi-qualità.

L'architettura della salute e della formazione affianca con forza le altre tradizionali funzioni urbane della residenza, lavoro, sport, tempo libero, produzione e cultura, interconnettendosi nello spazio urbano secondo *piani dei tempi* diversificati e inducendo nuove logiche di riduzione degli spostamenti, azioni paradigmatiche paradigmi di risparmio energetico, un'etica limitazione dell'inquinamento, e promuovendo riconessioni di parti di città in un sistema interagente di comunità in grado di esprimere differenti modalità di vita urbana come risposta a diversificate domande di realtà.

I contributi qui organizzati, restituiscono l'immagine di una città quale modello d'impresa, che assume una configurazione reticolare, in grado di mantenere costantemente collegate le diverse centralità dislocate nei vari quartieri più o meno periferici: una struttura immaginata per gestire la complessità, entro la quale attivare una rete di terminali intelligenti in grado di connettere le nuove unità decentrate a quello che viene considerato il centro istituzionale della città.

processes, from building technologies to materials, in order to answer to the different needs expressed by an actualized ideal of 'city of quality', as Gianfranco Dioguardi argues, coherent with new demographical, cultural, economical, and environmental scenarios, oriented towards a process of constant qualification of its own technical and social structures.

In such a scenario, architectures for health and education -history strengthens this certainty- are able to renovate a territory and to give new life to dismissed or abandoned areas: a virtuous process, which does not end with the realization of the structure, but is a constantly changing dynamic able to stimulate the territorial context throughout the entire life cycle of the structure itself.

The whole structure of possible actions - grafting, reuse, reconversion, new con-

struction, enhancement and rationalization of the consolidated and existing capital - has to be interpreted as an important occasion of renovation of segments of the city, often without their own identity and with no social attractiveness.

A complex and ambitious scenario, which locates at the center of the reflection both quantitative and qualitative standards, their correspondence to the social demand and their maintenance and enhancement over time.

The material here collected and processed by experts of the field, returns a representative repertoire of studies and experiences useful to orient its main institutional partners, enterprises and other operators towards a renewal of its operational and management strategies, towards a new qualification process, an appropriate use of resources and optimization of the 'vitruvian triad of modernity', identified in the time-cost-quality report.

Nell'economia della conoscenza e della creatività le città, soprattutto italiane, si trovano di fronte alla necessità di riorganizzare il proprio patrimonio culturale prevedendo nuove e flessibili destinazioni d'uso delle strutture esistenti. In tale contesto, i 'nuovi servizi', i materiali innovativi e le tecniche d'applicazione che l'architettura oggi propone, costituiscono stimolanti e promettenti ambiti d'intervento.

La lenta e sofferta riforma della Pubblica Amministrazione, da tempo ormai in atto, ridisegna responsabilità e competenze ai diversi livelli di gestione tecnica e territoriale, per la gestione dei processi di trasformazione dell'ambiente costruito, per la promozione dello sviluppo locale e per la realizzazione e gestione dei servizi per la collettività e delle architetture per la sanità e la formazione. Il progetto di architettura contemporaneo, l'adeguamento del suo statuto alle istanze dell'oggi, dovrebbe costituire il momento di coagulazione all'interno del quale il politico, il promotore, il committente, il progettista possano ri-trovare l'opportunità di perseguire una sorta di equilibrio tra tali categorie interpretative. Esso esibisce il suo essere attività di sintesi, sistema complesso all'interno del quale è necessario che interagiscano le componenti culturali, sociali, ambientali, climatiche, che si esplicano nel costruito attraverso tecniche e materiali anche mutuati da ambiti limitrofi, non solo, quindi, endogeni alla disciplina architettonica. La fase congiunturale che caratterizza l'attualità, perimetra, in parallelo, un quadro connotato da inevitabili vincoli di spesa e riduzione dei trasferimenti di risorse: ciò mette a rischio alcune prospettive di buona gestione, fattibilità e coerenza rispetto degli standard attuali. Il che suggerisce, quasi obbliga, lo scatenarsi di forme nuove di programmazione creativa e innovativa in grado di far fronte alle difficoltà del momento.

The architecture of health and education strongly supports other traditional urban functions as residence, work, sport, leisure, production and culture, linked up in the urban space according to plans diversified during the time and inducing new logics of time-saving in terms of travelling and commuting, paradigms of energy saving, limitation of pollution and promoting reconstructions of parts of the city into an interacting community system able to express different ways of urban life as response to different actual demands.

The contributions here organized, provide an image of a city as business model, which assumes a reticular configuration, capable to hold the different centralities, located in different neighborhood, peripheral or not, constantly connected: a structure imagined to handle the complexity, within which a network of intelligent terminals can be activated to connect the new de-

centralized units to what is considered the institutional center of the city.

In the economy of the knowledge and of the creativity of the cities, especially the Italian ones, it is faced the need to reorganize the cultural heritage providing new and flexible destination of use for the existing facilities. In this context, the 'new services', innovative materials and construction technologies proposed by architecture nowadays, are exciting and promising areas of intervention.

The slow and painful reform of Public Administrations redesigns responsibilities and competencies at different levels of technical and territorial management, in order to reorganize the processes of transformation of the built environment, to promote local development and to realize and manage public serving facilities and architectures for health and education.

The project of contemporary architecture, the adaptation of its statutes to the needs of

Le concezioni della scienza contemporanea, legate all'instabilità e al dubbio, determinano una notevole perdita di riferimenti stabili, con forti ripercussioni sulla materia architettonica, sulle sue assonanze e le sempre più evidenti dissonanze.

Per questo indagare in forma teorica e attraverso casi applicati le più innovative forme di promozione di buone pratiche costituisce un elemento indispensabile di ricerca e di divulgazione della conoscenza.

L'identità dei nuovi programmi di rigenerazione diviene espressione delle politiche socio-ambientali dalle quali viene generata, individuando i propri punti di forza nelle tematiche della densità contro la de-territorializzazione, della *mixité* tipo-morfologica e funzionale, della diversificazione delle utenze, delle relazioni tra spazi specialistici e spazi collettivi, dell'attenzione all'inclusione sociale. È in tale contesto che salute e formazione, a pieno titolo, si inseriscono, delineando alcuni ramificati ambiti tematici: l'inquadramento delle criticità dei sistemi sanitari e della formazione in Italia e in Europa, le innovazioni immateriali proprie della relazione progetto-costruzione, la gestione dello sviluppo della vita degli ambiti ideati e trasformati. Il tutto, alla luce di mutate condizioni di disponibilità e utilizzo delle risorse e del governo delle attività.

Gli studi e i contributi presentati risultano con evidenza mutuati da riflessioni esterne all'architettura, provenienti da luoghi disciplinari capaci di creare azioni di interazione con la cultura del progetto.

Nel breve saggio *Il cammino della speranza*, Stéphane Hessel e Edgar Morin attribuiscono al benessere, inteso come qualità della vita e non quantità di beni, un ruolo chiave nell'individuazione di una 'nuova politica per il territorio'.

today, should represent the merging point in which politicians, promoters, clients, and designers can re-find the opportunity to pursue a sort of balance between these categories of interpretation.

It shows its being a synthesis activity, a complex system within which it is necessary the interaction of all the components (cultural, social, environmental, climatic) which are reflected in the built through technologies and materials also borrowed from neighboring areas, and therefore not only endogenous to the discipline of architecture.

The economic phase that defines the topicality, perimeter, in parallel, a framework characterized by inevitable constraints of expenditure and lower ratios of transfers of resources: this threatens prospects for good management, feasibility and consistency with current standards. Therefore it suggests, and almost obliges, the unleashing of new forms of creative and

innovative programming able to face the difficulties of the moment.

Conceptions of contemporary science, related to instability and doubt, cause a significant loss of stable references, with strong repercussions on the architectural field, on its similarities and the increasingly evident dissonances. Due to this, theoretical investigation through applied cases about the most innovative forms of promotion of good practices is an indispensable element of research and dissemination of knowledge

The identity of new programs of regeneration becomes an expression of social and environmental policies from which they are generated, identifying their strengths in the fields of the density against the sprawling, the type-morphological *mixité* and functional diversification of the utilities, the relationships between specific and public spaces, attention to social inclusion.

Le esigenze della città contemporanea sono infatti cambiate, così come si è evoluto il significato di salute e di formazione, intese, entrambi, come obiettivi primari dell'uomo al fine di perseguire un adeguato benessere fisico, mentale, sociale e culturale, innalzando il livello di competitività del nostro paese ancora oggi fondato su logiche di eccezionalità e sporadicità o demandato a situazioni di estemporanea, e non sistemica, creatività.

All'interno del diffuso, e ormai forse abusato, concetto di *smart city*, declinabile prevalentemente in una accezione di 'città sana' e 'città intelligente', i poli sanitari per la salute e i nodi della formazione svolgono un ruolo centrale e strategico. Il dibattito internazionale offre oggi importanti contributi in termini di innovazione nella progettazione e nella realizzazione di interventi mirati a coniugare le istanze di sviluppo urbano delle città e le indispensabili politiche per la sostenibilità ambientale e la salute e formazione pubblica.

La promozione di nuove forme di partecipazione pubblico-privato e di organizzazione dei processi decisionali, l'applicazione di modelli di *organizzazione* innovativi orientati ad una gestione razionale delle risorse, la definizione di opportune strategie di fattibilità procedurali, economico-finanziarie e realizzative, rappresentano gli elementi comuni a molte delle operazioni più recenti, incorporando gli indirizzi di sostenibilità sociale e ambientale espressi dagli organi di governo europeo.

Indipendentemente dagli esiti differenziati, tali programmi e i relativi progetti urbanistici e architettonici evidenziano l'urgenza della tematica della salute e della formazione all'interno di un più esteso concetto di 'qualità della città' in senso materiale e sociale. Progettare e costruire una città in grado di trasmettere salute e conoscenza significa, parimenti, innovare attraverso processi

It is in such a context that health and education fit, outlining some branched thematic areas: the classification of critical health and educational systems in Italy and Europe, immaterial innovations peculiar of the relationship between the building and the planning process, the management of the development of life in created and transformed areas.

All of this, under the light of changed conditions of availability and use of resources and action policies.

Studies and contribution presented clearly appear as a consequence of issues which are out of the field of architecture and rather come from other disciplinary fields able to create interactive action with the design culture.

In the short essay *Le chemin de l'espérance*, Stéphane Hessel and Edgar Morin attributes to the well-being, intended as quality of life and not quantity of goods, a key role in the identification

of a 'new policy for the territory'.

The needs of the contemporary city are indeed changed, as the meaning of health and education evolved, both considered as primary goals for a community in order to pursue an adequate physical, mental, social and cultural development, raising the level of competitiveness of our country, still based on the logic of exceptionality and sporadic or delegated to impromptu, and not systemic, creativity situations.

Within the widespread, and now perhaps abused, concept of the Smart City, mainly declinable in a sense of 'healthy city' and 'intelligent city', the nodes for healthcare and education play a central and strategic role. Today, the international debate offers important contributions in terms of innovation of the design and implementation of those measures aimed to combine instances of urban development and the necessary policies for environmental

di trasferimento tecnologico, innescando scenari insediativi che contemplino l'impiego di nuove forme, nuove tecniche e nuove risorse.

La stretta connessione tra ricerca scientifica, progetto urbano e definizione architettonica – ambito di studio di questa rivista – la percezione delle valenze dei luoghi, degli ambienti, del paesaggio, la facilità di fruizione delle strutture rappresentano domande alle quali le nuove progettualità devono garantire risposte adeguate, incorporando le istanze proprie delle più efficaci tecniche di riqualificazione urbana. Al fine di utilizzare le risorse culturali di un territorio, anche allo scopo di promuovere lo sviluppo locale, le politiche e le strategie di azione sulla salute e formazione, stando all'esito del lavoro, dovranno essere profondamente innovate, integrando il processo di valorizzazione delle risorse con quello del contesto, dando la priorità ad azioni di pianificazione integrata piuttosto che progetti specifici, rendendo il processo più fluido allo scopo di beneficiare di tutti gli effetti economici derivanti dal processo di valorizzazione.

La sostenibilità dello sviluppo, in tutte le sue accezioni, dalla scala urbana a quella tecnologica, espressa dalla sintesi architettonica, richiede l'adozione di un approccio culturale capace di sintetizzare una visione ampia, in grado di eleggere la città e il territorio a luoghi privilegiati dove avviare azioni di implementazione diffusa del benessere e della qualità della vita tramite un'ineludibile cultura della responsabilità, della salute e della conoscenza.

Il numero 9 della rivista *Technè* ha inteso, perciò, raccogliere contributi conoscitivi, progettuali, di ricerca e di sperimentazione sul tema dell'architettura della salute e della formazione, avviando quell'inscindibile speculare processo che fonda nella ricerca le basi per una consapevole attività di progettazione e che riconosce al progetto l'essere, a sua volta, insostituibile strumento di ricerca applicata.

Da tematiche di interesse generale a testimonianze di esperienze puntuali; da linee guida e modelli ad approfondimenti inerenti specifici programmi; dal ruolo delle strutture ospedaliere all'importanza della qualità dei luoghi di recupero; da politiche territoriali a casi studio relativi l'efficientamento energetico e gli ambienti di vita e lavoro salubri.

Un repertorio di contributi e ricerche ricco di stimoli per la loro multiscalarità e trasversalità di approccio che, nel concreto, compongono la rete di strutture e servizi diffusi capillarmente sul territorio determinando un secondo livello di qualità urbana: quello della gestione, organizzazione e distribuzione di servizi propri della città e delle sue principali dotazioni di spazi fisici di apprendimento e alta socialità.

sustainability, healthcare and public education.

The promotion of new forms of public-private partnership and the organization of decision-making processes, the application of innovative organizational models oriented to a rational management of resources, the definition of appropriate strategies of procedural, economic-financial and operational feasibility, are the common elements to many of the most recent operations, including the targets of the social and environmental sustainability expressed by the European governance.

Independently from the different results, such programs and related urban and architectural projects, highlight the urgency of the issue of health and education within a broader concept of 'quality of the city' in a material and social sense. Designing and building a city able to transmit health and knowledge also

means to innovate, through processes of technological transfer, triggering settlement scenarios, which include the use of new forms, new technologies and new resources.

The close connection between scientific research, urban design and architectural detail -field of study of this magazine-, the perception of the values of the places, the rooms, the landscape, the ease of use of the structures, are questions to whom new projects must ensure appropriate responses, incorporating instances of the most effective urban regeneration models.

In order to use the cultural resources of a territory and to promote local development, policies and strategies of action for health and education, according to the outcome of the work, will have to be deeply innovated through the integration of the process of enhancement of resources with the context, by giving the

priority to actions of integrated planning rather than specific projects, through fluid processes able to gain benefit from all the economic effects arisen from the exploitation process.

The sustainability of the development, in all its forms, from the urban scale to the technological one, expressed by the architectural synthesis, requires the adoption of a cultural approach which could condense a broader vision, able to change the city and the territory into special places for actions of widespread implementation of wellness and quality of life, through an unavoidable culture of responsibility, healthcare and knowledge.

The number 9 of *Technè* journal intended, therefore, to collect contributions of knowledge, planning, research and experimentation on the topic of architecture for health and education, starting an inseparable and specular process, which

establishes in the research the fundamentals for a conscious planning activity and recognizes the project to be, in turn, an irreplaceable tool of applied research.

From issues of general interest to statements of specific experiences; from guidelines and models to insights of specific programs; from the role of hospitals to the importance of the quality of recovery sites; from territorial policies to case studies of energy efficiency improvement and healthy work- and living spaces.

A repertoire of contributions and researches highly stimulating for their multi-level scale and cross-disciplinary approach, which, in practice, constitutes the network of facilities and services spread throughout the territory and which leads to a second level of urban quality: the one of management, organization and distribution of services for the city and its main facilities of physical spaces to learn and socialize.

Eugenio Arbizzani

Professore Associato di Tecnologia dell'Architettura, Sapienza Università di Roma, Italia

La permanenza o meno del patto sociale fra cittadini che è posto alla base delle leggi di uguaglianza e di cittadinanza, non è ancora giunta alla attenzione pubblica come una concreta minaccia nei paesi occidentali storicamente più sviluppati.

Eppure i diritti ai servizi sociali come la assistenza sanitaria e la pubblica istruzione, oltre che la previdenza sociale, si stanno fortemente modificando nella forma e nella organizzazione, poiché appare ormai evidente che il costo a carico della collettività stia continuando a lievitare, senza che siano ancora chiaramente delineate strategie in grado di contenere la spesa, pure mantenendo o migliorando le caratteristiche dei servizi¹. Gli edifici che sono preposti a supportare la erogazione dei servizi per la collettività, siano essi relativi alla formazione o siano inerenti alle prestazioni sanitarie e socio-assistenziali, giocano un ruolo chiave nella partita della sostenibilità: in primo luogo perché sono strutture storicamente grandi consumatrici di risorse, energetiche ma anche e soprattutto di personale, di attrezzature e di materiali; in seconda istanza perché proprio dalla sfida per l'efficientamento dei protocolli organizzativi e dei modelli edilizi possono ritrovarsi risparmi potenzialmente di grande rilevanza, tali da consentire di 'resettare' il bilanciamento fra spesa sociale e patto fra cittadini sul prelievo fiscale.

Per consentire una pianificazione di lungo periodo orientata alla elaborazione di strategie di contenimento del deficit e alla riduzione del debito pubblico dello Stato è da qualche anno in atto presso il Ministero dell'Economia e delle Finanze un progetto di censimento del patrimonio della Pubblica Amministrazione, finalizzato alla elaborazione di un rendiconto patrimoniale delle componenti dell'attivo del bilancio degli enti

pubblici²: la conoscenza sistematica e puntuale degli asset – materiali e immateriali – del patrimonio pubblico rappresenta ormai uno strumento ineludibile per orientare le decisioni di politica economica e per innescare processi di valorizzazione e di sviluppo della redditività delle proprietà pubbliche.

Oltre a ciò la gestione efficiente del patrimonio pubblico, da realizzarsi in maniera coordinata da parte di tutte le Amministrazioni direttamente coinvolte, può svolgere non solo un ruolo cruciale per il contenimento del debito, ma ancora più utilmente può incentivare processi attivi di creazione di valore, contribuendo alla crescita economica oltre che al benessere sociale del Paese.

La valorizzazione di asset immobiliari non utilizzati o non più adeguati può passare attraverso le più diverse forme di scambio e di partnership fra pubblico e privato: mediante la cessione di beni in cambio di nuovi beni o servizi; attraverso il concambio di valori di capacità edificatoria nella definizione di strumenti urbanistici e attuativi di nuova generazione; oppure ancora mediante il conferimento dei beni strumentali all'interno di fondi preposti alla valorizzazione e alla creazione di nuove strutture per servizi di pubblica utilità.

Dopo le alterne risultanze dei modelli di partnership pubblico privato che si sono avvicendati negli ultimi 20 anni³ sembra ora più credibile un approccio che veda la attivazione di processi di dismissioni patrimoniali finalizzati al recupero di risorse per investimenti in nuove strutture, in grado di attirare investitori istituzionali, nazionali o esteri: le strumentazioni normative già esistono ed è in atto una forte mobilitazione di soggetti pubblici e privati per dare forma a processi di creazione del valore, al servizio del bene pubblico.

EDUCATION AND HEALTH, RETHINKING THE WELFARE SYSTEM TO PRESERVE ITS SUSTAINABILITY

The durability or non-durability of the social pact among citizens, which represents the cornerstone of the laws of equality and citizenship, has not yet reached public attention as a real threat in the historically most developed western countries. And yet, major changes are being made to the form and organisation of rights to social services such as healthcare and public education, as well as social security. The reason being that it is now quite clear that the cost for the community is continuing to increase without the clear formulation of any strategies that are able to curb spending while maintaining or improving the services' characteristics¹.

The buildings used to support the provision of services for the community, whether they are linked to education and training or to healthcare and social-welfare services, play a key

role in the sustainability game. Firstly because, traditionally speaking, they are facilities which consume a large amount of resources in terms of energy, but also and above all in terms of personnel, equipment and materials. Secondly because potentially significant savings can be obtained from the challenge to improve the efficiency of organisational procedures and building models, such as to make it possible to 'reset' the trade-off between social spending and the pact among citizens on tax collection.

In order to allow long-term planning focused on formulating strategies to limit the deficit and reduce the state's public debt, a programme to register the public administration's assets has been implemented for some years by the Ministry of Economics and Finance. The aim is to formulate a property register of the assets of public au-

thorities' balance sheets². Systematic and precise knowledge of the tangible and intangible assets of public property is a necessary instrument for influencing economic policy decisions and implementing processes to increase the value of and improve the profitability of public properties. In addition to this, not only can efficient management of public property, coordinated among all the administrations directly involved, play a key role in limiting debt, but it can also encourage active value creation processes, contributing to the country's economic growth as well as its social wellbeing.

Increasing the value of disused or no longer suitable real estate assets can involve the most diverse forms of exchange and partnership between the public and private sectors: through the transfer of assets in exchange for new assets or services; through the

Salute e Sanità

Nel nostro Paese ormai dall'inizio degli anni '90 è un atto un programma straordinario di investimenti dedicati all'ammmodernamento edilizio e tecnologico del patrimonio strumentale dedicato alla sanità. In un quadro di fortissima evoluzione dei protocolli diagnostici e terapeutici, per oltre un lustro si è lavorato alla definizione di modelli organizzativi dei servizi erogati sul territorio e si è realizzato un consistente programma di investimenti: in nuove strutture, nell'efficientamento delle strutture esistenti e nella riconversione di strutture minori, nell'ottica di polarizzare una fascia di edifici di alta complessità tecnologica e di razionalizzare la rete dei presidi di primo livello diffusi sul territorio.

Gli alterni risultati di questo – pure imponente – programma di investimenti sono costantemente messi in discussione da un sistema sanitario che incrementa continuamente sia gli standard della domanda che le capacità di risposta in termini diagnostici e terapeutici. Un sistema sanitario che è ancora caratterizzato da sperequazioni delle prestazioni erogate che permangono – e purtroppo si ampliano – da regione a regione sul territorio nazionale.

Ma sopra ogni cosa il permanere dello stato sociale nei servizi per la collettività è minacciato dalla evoluzione dello sviluppo demografico di un Paese sempre più coinvolto nel proprio invecchiamento⁴: un Paese dove il 30% della popolazione avrà raggiunto i 65 anni nel prossimo 2050; dove già oggi il 30% del reddito complessivo dichiarato dai contribuenti è costituito da reddito di pensione (il solo in aumento rispetto a tutte le altre categorie di contribuenti attivi); e dove quasi il 30% dei giovani occupati vive basandosi in parte sul reddito dei genitori.

return of gross building areas values in the definition of new-generation town planning and implementation instruments; or through the transfer of operating assets to funds to be used to increase the value of and create new facilities for public utilities. Following the varying results obtained from public-private partnership models over the last twenty years³ what now seems more credible is an approach that involves the start-up of property divestment processes aimed at recovering resources to be invested in new facilities, able to attract national or international institutional investors. The necessary legislation already exists and major mobilisation of public and private players is underway in order to give shape to value creation processes to be used for the public good.

Health and healthcare

An extraordinary programme of investments has been carried out in Italy since the beginning of the 1990s, dedicated to upgrading real estate used for healthcare purposes with regard to buildings and technologies. Against a backdrop of major developments in diagnostic and therapeutic procedures, efforts have been focused for more than five years on defining organisational models for services provided within the country and a programme of significant investments has been carried out. Investments in new facilities, in increasing the efficiency of existing facilities and in reconverting minor facilities with a view to bringing together a group of buildings of high technological complexity and streamlining the network of top-level facilities distributed throughout the country. The alternating results of this, albeit

A supporto di una società che, invecchiando, esprime nuove esigenze, si ammala e richiede servizi, ma che pure appare in grado di prolungare significativamente il proprio periodo di attività in salute e di contributo produttivo alla società, si pone il tema della creazione di nuove reti di interrelazione e supporto e di nuove forme di residenzialità e socialità urbana, in grado di reinventare modalità di vita sociale e produttiva secondo nuovi paradigmi.

I termini del successo per una 'silver economy' stanno in buona parte nella capacità della società di mantenere attive le fasce di popolazione via via più anziane e di offrire loro servizi personalizzati: nella salute, nella formazione continua, nello scambio sociale⁵.

Per questo scopo i modelli di sanità e assistenza devono essere ancora molto modificati nella organizzazione e nella configurazione degli spazi fisici a questi dedicati: servizi sempre più prossimi alla casa, sempre meno istituzionalizzati e sempre più caratterizzati dall'uso delle nuove tecnologie di comunicazione e supporto di automazione, orientati alla riduzione dei costi del personale dedicato alla assistenza e ai risparmi potenzialmente legati alla logistica dei trasporti di mezzi, informazioni e materiali.

Le nuove risultanze delle ricerche in ambito internazionale rendono confidenti di enormi potenzialità di risparmi, tali da riuscire potenzialmente ad invertire il trend di crescita della spesa. Occorre assolutamente produrre meglio e diminuire il costo relativo, attraverso gli strumenti della progettazione organizzativa prima e conseguentemente della pianificazione e della progettazione edilizia e tecnologica delle strutture. Gli strumenti per garantire maggiore efficienza energetica e logistica degli edifici, migliori standard di umanizzazione e più efficaci protocolli di

impressive, investment programme are constantly questioned by a health system which continuously increases both the demand's standards and the capacity to respond in diagnostic and therapeutic terms. A health system which is still characterised by inequality of the services provided which remains – and unfortunately increases – from region to region throughout the nation.

But more than anything else, the persistence of the social state in services for the community is threatened by the evolution of the demographical development of a country increasingly involved in its own ageing⁴: a country where 30% of the population will be aged 65 by 2050; where today, 30% of the total income declared by taxpayers already comprises income from pensions (the only category among all the other categories of active taxpayers showing an increase); and where

almost 30% of young workers live by relying in part on their parents' income. In support of a society which, upon ageing, expresses new needs, falls ill and needs services, but which also seems able to significantly extend its own period of healthy activeness and productive contribution to society, there is the issue of the creation of new interrelation and support networks and new forms of urban residentiality and sociality, able to re-invent forms of social and productive life on the basis of new paradigms. A large part of the terms of success for a 'silver economy' lies in the society's ability to maintain the activeness of increasingly older sections of the population, and to offer them personalised services as regards healthcare, lifelong training and social exchange⁵.

For this purpose, healthcare and assistance models still have to undergo

erogazione dei servizi diagnostici e terapeutici paiono essere a disposizione, ma si pone la necessità di portare a sistema le diverse componenti, riuscendo a produrre decisioni pure impopolari ma ormai indispensabili per eliminare sprechi e inefficienze interne alle organizzazioni sanitarie⁶. Gli edifici possono giocare un ruolo importante in questo processo di inversione del trend di spesa, potendo contare ancora su importanti interventi di rifunzionalizzazione e di efficienza di lungo periodo. Accanto a edifici relativamente nuovi, ma già vecchi nella concezione e nelle tecnologie impiantistiche, permangono ancora importanti stock di patrimonio immobiliare dedicato alla sanità causa di enormi sprechi di costi e di inefficienze e, inoltre, potenzialmente pericolosi per la sicurezza degli utenti.

I modelli edilizi per le strutture ospedaliere di alta intensità continueranno a cambiare, perché sempre nuovi temi si pongono all'attenzione degli erogatori di servizi per la sanità. Ad esempio l'uso vieppiù pervasivo di farmaci antibiotici per la cura delle malattie sta portando, come effetto collaterale, ad una sempre più accentuata vulnerabilità delle persone che fruiscono delle strutture ospedaliere. Dall'inizio degli anni '90 ad oggi la progettazione dei reparti ospedalieri per la cura delle malattie infettive, ha potuto sperimentare sul campo come il concetto di sicurezza e di asetticità delle strutture sia andato modificandosi e semplificandosi in maniera sostanziale: si tratta ora di ripensare più in generale alla organizzazione degli spazi costruiti e alla gestione in sicurezza delle tecnologie per la diagnosi e la cura della salute. Esiste un progressivo interesse per tutti i paesi ad avere strutture sanitarie sempre più efficaci ad un costo sempre minore. La sostenibilità degli edifici e delle tecnologie da realizzare si misura oggi non solo in termini di ottimizzazione economica ed ener-

getica, ma anche in termini di bilancio sociale ed ambientale; e si raggiunge attraverso processi programmatori e progettuali sempre più complessi e sofisticati. Il nostro paese si è distinto per la messa a punto di standard normativi di qualità sempre più elevati, sia per quanto riguarda le dotazioni di spazi, sia in ordine alla prestazionalità dei sistemi impiantistici e di attrezzature; e allo stesso tempo si è distinto per la disparità – e in grande parte – la esiguità dei risultati effettivamente raggiunti.

Se la sanità continuerà a cambiare nei suoi modelli strumentali è ipotizzabile che le strutture sanitarie siano soggette ad un continuo upgrading funzionale e tecnologico⁷. Ma forse è giunto il momento che la ricerca si ponga al servizio del normatore per ridefinire quali siano gli standard di prestazione effettivamente necessari e sostenibili in un contesto di risorse pubbliche (pubbliche poiché anche in regime di PPP sempre di risorse pubbliche si tratta alla fin fine) sempre meno disponibili. E ciò in termini di livelli essenziali di assistenza (LEA), ma anche sul piano delle prestazioni edilizie e tecnologiche. A distanza di oltre un quarto di secolo nel quale si sono costantemente innalzati gli standard edilizi, strutturali, impiantistici e di attrezzature strumentali è maturo il tempo per un ripensamento in ordine alla sostenibilità economica ed ambientale di edifici sempre più complessi, sempre più performanti ma spesso non disegnati a misura dei bisogni reali degli utilizzatori.

Occorre da una parte procedere alla definizione di nuovi attrattori urbani, nuovi modelli organizzativi ed edilizi in cui siano erogati servizi nelle forme consentite dall'impiego delle nuove tecnologie; progettare reti di connessione delle informazioni e contemporaneamente di gestione delle risorse energetiche e dei carichi logistici; ideare sistemi capaci di offrire servizi persona-

significant changes as regards the organisation and configuration of dedicated physical spaces: services located increasingly closer to home, increasingly less institutionalised and increasingly more characterised by the use of new communication technologies and automated support, focused on cutting the costs of care workers and on savings potentially linked to the logistics of transporting equipment, information and material.

The new findings of international research make possible enormous potential savings which could succeed in inverting the trend of increased spending. What is needed is better production and a reduction of the relative cost, firstly by using organisational planning instruments followed by instruments for construction and technological planning and design of facilities. The instruments to ensure increased en-

ergy and logistic efficiency of buildings, better standards of humanisation and more effective procedures for providing diagnostic and therapeutic services seem to be available, but the various components need to be integrated, generating decisions which, even if unpopular, are absolutely indispensable in order to cut wastage and inefficiency within healthcare organisations⁶. Buildings can play an important role in this process to invert the spending trend, still being able to reply on major long-term overhaul and efficiency improvement projects. Alongside relatively new buildings whose design and plant engineering technology can already be looked on as outdated, we can find a significant number of properties used by the health system accounting for enormous wastage and inefficiency, as well as being potentially dangerous for the safety of users.

The building models for high-intensity hospital facilities will continue to change because the providers of healthcare services have to constantly deal with new issues. For example, a side effect of the increasingly pervasive use of antibiotic drugs to treat illnesses is the increasingly marked vulnerability of individuals using hospital facilities. From the beginning of the 1990s to date, the design of hospital departments to treat infectious diseases has been able to experience how the concept of the facilities' safety and sterility has undergone constant change, becoming considerably simpler. What is needed now is a more general rethinking of the organisation of built spaces and the safe management of technologies for diagnosis and healthcare.

All countries are showing a progressive interest in having increasingly effective healthcare facilities at an increas-

ingly lower cost. Nowadays, not only is the sustainability of future buildings and technologies measured in terms of economic and energy optimisation, but also in terms of social and environmental appraisal. And this is achieved through increasingly complex and sophisticated programming and design processes. Italy has distinguished itself for the development of increasingly higher quality standards, both as regards available spaces and the performance levels of systems and equipment. And, at the same time, it has distinguished itself for the disparity – and largely – the scarceness of results actually achieved.

If the health system continues to change its instrumental models, we can imagine that healthcare facilities will be subject to constant functional and technological upgrading⁷. But perhaps the time has come for research to be used

lizzati sulle esigenze di ciascun cittadino e al tempo stesso generalizzati nelle modalità di erogazione. Occorre, ancora, ripensare gli spazi di relazione e di interconnessione interna agli edifici e fra l'interno e l'esterno, ridefinire spazi di rappresentanza e di inclusione civica, di socializzazione e di scambio, rivedere i sistemi di logistica dei trasporti e delle merci, progettare apparati impiantistici meno ipertecnologici, ma al tempo stesso impiegare sistemi che sfruttino maggiormente gli apporti energetici da fonti 'realmente' rinnovabili. Sfide che appaiono alla portata di questa prossima generazione di progettisti e di progetti.

Formazione ed edilizia scolastica

Lo sforzo che pure e in atto nel nostro Paese da diversi anni, orientato alla evoluzione dei modelli formativi e didattici, sta venendo al presente a costituire da parte del MIUR un programma strutturato di innovazione culturale ed organizzativa potenzialmente di vaste proporzioni. A supporto di questo progetto appare ormai improrogabile procedere verso un piano rigenerazione del patrimonio edilizio dedicato all'educazione.

Ove i paradigmi dell'educazione devono cambiare per educare gli studenti al senso dell'identità nella globalizzazione della cultura e dell'economia, gli spazi per l'apprendimento non possono più essere basati su un modello sviluppato nel secolo scorso per essere funzionale alla standardizzazione delle classi sociali. Ciascun individuo deve potere esercitare le proprie inclinazioni e la propria creatività e deve sviluppare la propria personale modalità di contribuire allo sviluppo sociale ed economico della collettività. In egual misura gli spazi della didattica e della formazione non potranno più essere basati sull'apprendimento frontale ma

by lawmakers to redefine what service standards are actually needed and sustainable in a context of public resources (public because at the end of the day they are still public resources even in a PPP). And this means in terms of basic healthcare levels (LEA in Italian), but also as regards building and technological performance levels. More than twenty-five years on during which the standards of buildings, structures, plant design and instrumental equipment have experienced a constant increase, the time is ripe for a change in thinking as regards the economic and environmental sustainability of increasingly complex buildings, offering increasingly higher performance levels but often not designed to meet the real needs of users.

On the one hand, what is needed is to define new urban attractors, new organisational and building models

where services are provided in the forms offered by the use of new technologies; to design information connection networks as well as energy resource management and logistic load networks; to design systems able to offer services that can meet the individual needs of all citizens while sharing a common way to provide them. And we also need to rethink the interconnecting areas inside buildings and the areas connecting the inside and the outside, to redefine spaces used for representation and civic inclusion, socialisation and exchange, to review transport and goods logistic systems and to design less hyper-technological plants and equipment, but at the same time to use systems that make greater use of energy from 'truly' renewable sources. Challenges that seem to be within the reach of this next generation of designers and projects.

dovranno favorire la collaborazione e lo scambio sinergico, il lavoro di gruppo e l'esperienza laboratoriale, in opposizione alla atomizzazione e alla separazione del pensiero individuale.

Gli anni di sviluppo e di innovazione del patrimonio di edilizia scolastica hanno coinciso con quelli di soddisfacimento dello stock edilizio residenziale, dalla metà degli anni '60 alla fine degli anni '80 sono stati stanziati importanti investimenti per supportare lo sviluppo delle periferie e la urbanizzazione delle città metropolitane, ma dopo più di un quarto di secolo di mancanza di investimenti nell'edilizia scolastica lo stato complessivo del patrimonio è progressivamente deteriorato: per le condizioni di effettiva vetustà degli edifici; per una generazione di immobili costruiti con tecnologie a forte trend di obsolescenza; per una sostanziale assenza di investimenti nella manutenzione ordinaria e straordinaria del patrimonio.

A ciò si aggiunge il progressivo livello di obsolescenza normativa e funzionale a cui il patrimonio scolastico è soggetto: quasi la metà dei 43.000 edifici scolastici del nostro Paese (oltre il 45%) sono stati realizzati nel ventennio fra il 1960 e il 1980, in assenza di criteri di sicurezza sismica e con tecnologie costruttive non adeguate a garantire nel tempo soddisfacenti livelli di mantenimento e di comfort; si calcola un ordine di grandezza di quasi diecimila scuole ai limiti della agibilità, anche considerando che oltre 1.500 scuole sono state costruite prima del 1900. I crescenti costi energetici, di gestione e di organizzazione logistica impongono ripensamenti nella localizzazione e nella configurazione dei plessi scolastici, ancora caratterizzati da una diffusa frammentarietà sul territorio e da dimensioni non compatibili con i moderni requisiti di efficienza energetica e gestionale. A rendere più complesso il quadro si aggiunge la estrema parcellizzazione

Education and school buildings

At the present time, the efforts that have been made in Italy for a number of years now, focused on the development of educational and training models, are resulting in the Ministry of Education (MUIR) coming up with a structured cultural innovation programme which could have vast proportions. To support this project, it would seem compelling to embark upon a plan to regenerate the buildings used for educational purposes.

Where education paradigms have to change in order to teach students a sense of identity within the globalisation of culture and economy, the spaces used for learning can no longer be based on a model developed during the last century for the purpose of standardising social classes. Each individual has to be able to exercise his/her own talents and creativity and has to de-

velop his/her own personal way to contribute to the community's social and economic development. Similarly, the spaces used for education and training can no longer be based on frontal learning, but have to promote cooperation and synergic exchange, group work and workshop experiences, as opposed to the atomisation and separation of individual thinking.

The years when school buildings were developed and innovated coincided with those of satisfaction of the residential building stock. Significant investments were allocated from the mid 1960s to the end of the 1980s in order to support the development of suburban areas and the urbanisation of metropolitan cities. However, after more than twenty-five years of a lack of investments in school buildings, the overall state of these buildings has gradually worsened: because of the

delle competenze istituzionali, delle proprietà e degli organismi delegati alla loro gestione: per ogni livello e grado di istruzione si pongono diversi soggetti, dallo Stato, alle Regioni e le Provincie, agli enti comunali e sovracomunali, ciascuno proprietario di immobili costruiti in proprio o ereditati, oppure soggetto gestore di immobili di altri enti, pubblici ma spesso anche privati.

Ormai da diversi anni lo Stato, per il tramite di governi che si sono via via avvicendati, sta lavorando alla predisposizione di un nuovo piano di ammodernamento del patrimonio edilizio scolastico. Eppure esso appare tanto improcastinabile quanto di difficile attuazione, a causa della impossibilità di procedere attraverso un piano di investimenti in conto capitale, incompatibile con la situazione attuale della finanza pubblica. In questo quadro comunque importanti sforzi si sono condotti nella predisposizione di uno scenario conoscitivo esteso alle scuole pubbliche, in particolare quelle statali. L'anagrafe dell'Edilizia Scolastica è in via di completamento e già oggi offre una base di dati utile al monitoraggio delle condizioni delle scuole statali e dei livelli di criticità emergenti su cui intervenire con programmi mirati. Ma il piano di rilancio dell'edilizia scolastica deve potere essere supportato da strumentazioni normative adeguate alle nuove esigenze dei modelli didattici, alle nuove organizzazioni che li devono sviluppare e gestire e ai mutati requisiti urbanistici ed edilizi. Il quadro normativo attuale è pressoché fermo alla norma del '75. Solo recentemente, nell'aprile 2013, sono state emanate in Conferenza Unificata delle nuove 'linee guida per l'edilizia scolastica' che, pure nella generalità della trattazione, rinnovano i criteri per la progettazione dello spazio e delle dotazioni per la scuola con un logica di tipo 'prestazionale', rendendo i criteri di progettazione più adattabili alle esigenze didattiche e organizza-

tive di una scuola in fase di mutamento. Nelle linee guida vengono riconfigurati gli spazi interni, secondo una concezione dello spazio non più ancorata alla centralità della lezione frontale, ma aperta a spazi modulari, configurabili e in grado di rispondere a contesti educativi che potranno modificarsi, ambienti plastici e flessibili, funzionali ai sistemi di insegnamento e apprendimento più avanzati. Se cambiano le metodologie della didattica, superando l'impostazione frontale, anche la realizzazione degli edifici scolastici dovrà rispondere a parametri e criteri architettonici e dell'organizzazione dello spazio del tutto nuovi. La predisposizione delle nuove Linee Guida si è posta come primo traguardo all'interno di un percorso di ricerca di soluzioni operative che consentano un'effettiva rigenerazione del patrimonio scolastico, per renderlo più adatto all'evoluzione tecnologica e rispondente ai criteri di sicurezza ora richiesti.

Sull'impegno a realizzare le condizioni finanziarie per attivare un programma di rigenerazione del patrimonio scolastico il MIUR ha adottato una nuova linea di cofinanziamento per la riqualificazione e la nuova costruzione di plessi scolastici, attraverso lo strumento del fondo comune di investimento immobiliare. Con la direttiva del 26 marzo 2013 gli enti locali possono costituire un fondo entro il quale conferire beni immobili del proprio patrimonio, sia di carattere strumentale, come scuole in funzione o in corso di dismissione, sia non più utilizzati per i fini istituzionali; affidandone la gestione a un soggetto esterno: una società di gestione del risparmio, incaricata di reperire le risorse finanziarie per la realizzazione di nuovi plessi o la riqualificazione di scuole esistenti, e avendone in cambio la gestione per il periodo di vita del fondo a fronte del pagamento di un canone da parte del soggetto utilizzatore dei beni realizzati o riqualificati.

buildings' actual age; because of a generation of buildings built using technologies that have become obsolescent and because of a considerable lack of investment in routine and non-recurring maintenance of the buildings.

In addition to this, there is the progressive level of functional and legislative obsolescence which school buildings are subject to. Almost half of the 43,000 school buildings in Italy (more than 45%) were built during the twenty-year period from 1960 to 1980, in the absence of seismic safety criteria and using construction technologies that are unable to guarantee satisfactory levels of maintenance and comfort over a period of time. It is reckoned that almost ten thousand schools barely comply with current building standards, also considering that more than 1,500 schools were built before the 1900s. The increasing costs of energy, manage-

ment and logistic organisation make reviews necessary with regard to the localisation and configuration of school buildings. These buildings are still characterised by widespread fragmentariness throughout the nation and by dimensions that are not compatible with the modern requisites of energy and management efficiency. The situation is made more complex by the extreme fragmentation of institutional responsibilities, the properties and the bodies appointed to manage them. A number of parties exist for each level of education, ranging from the state, regional and provincial authorities and municipal and supra-municipal bodies, each of whom own properties which they built or have inherited, or are responsible for managing properties belonging to other public bodies, and often private bodies too.

The state, through the various govern-

ments that have taken turns in power, has been working for a number of years on formulating a new plan to modernise school buildings. And yet it seems to be as non-deferrable as it is difficult to implement due to the impossibility of going ahead through a plan of grants and subsidies which is incompatible with the current public finance situation. However, in this regard, major efforts have been made to put together a detailed overview of the situation of public schools, especially state schools. The School Buildings Register is currently being completed and is already able to offer a database which can be used to monitor the conditions of state schools and emerging levels of criticality where action must be taken through targeted programmes.

But the plan to re-launch school buildings must be able to be backed up by suitable legislation for the new require-

ments of educational models, for the new organisations that have to develop and manage them and for the different town-planning and building requisites. The legislative framework has virtually not moved forward from the law of 1975. New 'guidelines for school buildings' were only issued recently, in April 2013 by the Joint Conference. These guidelines, even if dealt with in a general manner, renewed the criteria for designing the spaces and resources for schools in accordance with a 'performance-based' logic, making design criteria more adaptable to the educational and organisational requirements of a school undergoing change.

The guidelines provide for re-configuration of internal spaces in accordance with a concept of space that is no longer based on the importance of frontal lessons, but which provides for modular, configurable spaces that can

Al fondo, promosso dal Miur attraverso una quota di finanziamento in conto capitale, possono aderire investitori istituzionali e soggetti privati che vedono una adeguata remunerazione dei propri capitali investiti in un lasso di tempo medio lungo, dell'ordine di 20-30 anni. L'ente locale dal canto suo si impegna a corrispondere il pagamento di un canone in grado di bilanciare il conto economico lungo tutta la durata del fondo e al termine potrà decidere di riscattare i beni realizzati o continuare nella loro utilizzazione a canone.

Si tratta di uno strumento innovativo per il panorama del patrimonio edilizio pubblico del nostro Paese, dopo le esperienze del partenariato pubblico privato – che hanno dato esiti controversi – questo nuovo strumento ha per lo meno la peculiarità di definire con chiarezza quali servizi sono dati all'utilizzatore pubblico, a fronte di quali costi nel tempo.

Ma al tempo stesso pone il pubblico e il privato di fronte a nuovi paradigmi dell'operare in partnership. In primo luogo per l'ente si tratta di prendere atto che non sarà possibile acquisire nuovo patrimonio strumentale per la formazione pubblica con spesa a carico della fiscalità generale: i nuovi investimenti dovranno essere considerati alla luce della capacità del singolo Ente di valorizzare asset di proprietà e della decisione di investire parte della propria spesa corrente in un processo di razionalizzazione e di efficientamento, misurabili sulla base dei concreti risultati gestionali. L'ente pubblico che decide di diventare quotista di un fondo immobiliare compie una scelta di carattere realmente imprenditoriale, affidando a un soggetto professionale la valoriz-

zazione dei propri asset e potendone controllare le performance disgiunte da utilità di carattere secondario: l'efficacia della scelta politica sarà misurata unicamente in termini di qualità dei servizi ottenuti per i cittadini a fronte del livello di costo sostenuto. Per l'operatore privato si rinnova la sfida della collaborazione con il soggetto pubblico, ma posta ora in termini nuovi poiché il soggetto gestore del fondo dovrà possedere caratteristiche realmente di natura privatistica, sottostando ad un controllo pubblico non gestionale ma unicamente basato sui risultati operativi ottenuti e sul consenso sociale raggiunto.

Per il nuovo patrimonio edilizio e strumentale che sarà realizzato si tratta invece di una sfida in termini di capacità di supportare la ideazione di servizi nuovi per lo sviluppo della didattica e per la formazione dei ragazzi, ma anche nuovi in termini di 'servizi aggiuntivi', potendo contare sulla disponibilità di spazi e attrezzature su un arco di tempo più ampio e in grado di generare reddito complementare dall'affitto degli spazi e dalla erogazione di attività a reddito per utenti anche diversi dalla popolazione scolastica.

Occorre allora che i diversi soggetti, dal committente, al progettista, al gestore, all'investitore istituzionale, siano in grado di collaborare in una nuova progettualità in grado di realizzare complessi plurifunzionali, posti a costituire nuove centralità e nuovi poli di aggregazione sociale. Progetti edilizi non più solo generatori di consumi ma essi stessi promotori di reddito per supportare la sostenibilità di un sistema di welfare dei servizi sociali da ripensare.

satisfy teaching environments subject to changes, plastic and flexible settings that can be used in the most advanced teaching and learning systems. If teaching methods are changing, doing away with the frontal approach, then the construction of school buildings must satisfy completely new parameters and criteria regarding architecture and the organisation of space. The formulation of new guidelines represented the first goal along the path to come up with working solutions that allow for real regeneration of school buildings to make them more suitable for the technological evolution and compliant with safety criteria now requested.

As regards the commitment to obtain the financial conditions needed to carry out a programme of regenerating school buildings, the Ministry of Education (MUIR) has adopted a new co-funding approach to upgrade exist-

ing and construct new school buildings using a common real estate investment fund. Under the directive dated 26 March 2013, local authorities are able to set up a fund to which they can transfer real estate they own, of an instrumental nature such as schools in use or in the process of being put into disuse, and properties no longer used for institutional purposes. The management of said fund is entrusted to a third party: a savings management company appointed to obtain financial resources to build new schools or upgrade existing ones, and in return said party is assigned management of the fund for its duration against payment of a charge by the party using the properties that are built or upgraded. Institutional investors and private individuals can join the fund, promoted by the Ministry of Education (MUIR) through capital contribution financing, obtaining suitable remunera-

tion of capital invested over a medium/long-term period, of 20 to 30 years. On its part, the local authority undertakes to pay a charge able to stabilise the income statement throughout the complete duration of the fund. Upon termination of the fund it can decide whether to redeem the real estate assets in question or continue to use them for a charge.

This is an innovative instrument for Italy's public real estate scene following the public-private partnership experiences – which generated controversial results. At least this new instrument has the characteristic of clearly defining which services are provided to public users and at what costs over time. But at the same time it places the public and private sectors in front of new paradigms of operating as partners. Firstly, as regards the authority, it is question of acknowledging that it will not be

possible to acquire new property for public education purposes make use of general taxes. New investments must be considered in light of the individual authority's ability to enhance the value of owned assets and the decision to invest part of its current spending in streamlining and increasing efficiency that can be measured on the basis of real operating results. The public authority that decides to become part of a real estate fund makes a truly entrepreneurial choice, entrusting a professional party with the responsibility to increase the value of its assets and being able to check performance separately from secondary utilities. The success of the political choice will be measured solely in terms of the quality of services obtained for citizens against the costs incurred. The challenge of working with public parties presents itself once again for private operators, but now posed in new

NOTE

¹ Cfr. Pizzuti, F.R. (a cura di) (2013), *Rapporto sullo stato sociale 2013*, Edizioni Simone, Napoli.

² Cfr. MEF, Dipartimento del Tesoro (2014), *Rapporto sui beni Immobili detenuti dalle Amministrazioni Pubbliche al 31 dicembre 2011*.

³ Le società di trasformazione urbana sono state introdotte dall'art.17, comma 59, della legge 15 maggio 1997, n. 127 e successivamente ricomprese nell'art. 120 del d.lgs. 18 agosto 2000 n. 267. Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali.

⁴ Cfr. MIUR (2013), *Moving forward for an Ageing Society: bridging the distances*. Italian preliminary position paper, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 31 maggio 2013.

⁵ Silver Economy Network of the European Regions (2005), *Memorandum of understanding, Bonn Declaration for the Silver Economy – Silver Economy as an opportunity for quality of life, economic growth and competitiveness in Europe*.

⁶ Cfr. Del Nord, R., (edited by) (2014), *Get better! The pursuit of better health and better healthcare design at lower cost per capita*. 33th UIA/PHG International Seminar on Public Health Care Facilities, Toronto, Canada. September 24-28, 2013.

⁷ Cfr. Del Nord, R., (2011), *Le nuove dimensioni strategiche dell'ospedale di eccellenza*, Edizioni Polistampa, Firenze.

terms since the party responsible for managing the fund must have a truly private philosophy, submitting to public control that is not managerial but based solely on the operating results obtained and social consensus achieved. While as regards the new buildings and instrumental real estate to be built, it represents a challenge in terms of ability to support the creation of new services for the development of teaching and training of youngsters; but also new in terms of 'additional services', being able to reply on the availability of spaces and equipment over a wider timeframe and able to generate complementary income from the rental of spaces and provision of income-earning activities for users other than the school population.

So, it is necessary that the various parties, from principals and designers to operators and institutional investors, are able to work together in a new pro-

ject format, able to create new multifunctional complexes that will represent new centres and new social aggregation points. Building projects that no longer generate consumption only, but that themselves promote income to support the sustainability of a social services welfare system to be reformulated.

NOTES

¹ Cf. Pizzuti, F.R. (edited by) (2013), *Rapporto sullo stato sociale 2013*, Edizioni Simone, Napoli.

² Cf. MEF, Dipartimento del Tesoro (2014), *Rapporto sui beni Immobili detenuti dalle Amministrazioni Pubbliche al 31 dicembre 2011*.

³ Le società di trasformazione urbanasono state introdotte under Article 17, subsection 59, of Law No. 127 of 15 May 1997, and subsequently included in Article 120 of Legislative Decree No. 267 of 18 August 2000. Testo Unico delle

leggi sull'ordinamento degli enti locali.

⁴ Cf. MIUR (2013), *Moving forward for an Ageing Society: bridging the distances*. Italian preliminary position paper, Accademia Nazionale dei Lincei, Rome, 31 May 2013.

⁵ Silver Economy Network of the European Regions (2005), *Memorandum of understanding, Bonn Declaration for the Silver Economy – Silver Economy as an opportunity for quality of life, economic growth and competitiveness in Europe*.

⁶ Cf. Del Nord, R., (edited by) (2014), *Get better! The pursuit of better health and better healthcare design at lower cost per capita*. 33th UIA/PHG International Seminar on Public Health Care Facilities, Toronto, Canada. September 24-28, 2013.

⁷ Cf. Del Nord, R., (2011), *Le nuove dimensioni strategiche dell'ospedale di eccellenza*, Edizioni Polistampa, Firenze.

Gaetano Maria Fara, Professore Emerito di Igiene e Sanità Pubblica. Sapienza Università di Roma, Italia
Daniela D'Alessandro, Professore Ordinario di Igiene ambientale D.I.C.E.A. Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Sapienza Università di Roma, Italia

Introduzione

Con il termine 'invecchiamento della società', vengono definiti tutti quei cambiamenti sociali che coinvolgono una popolazione ad opera di una combinazione di fenomeni: (a) decremento del tasso di nascita, (b) crescita della mortalità infantile e (c) aumento dell'aspettativa di vita alla nascita.

Questa combinazione di eventi, iniziati nel mondo occidentale durante il secolo XX, coinvolgono oggi, lentamente ma progressivamente, crescenti quote dei Paesi in via di sviluppo.

La migliorata alimentazione, i progressi nella cura e nella prevenzione – con la conseguente sensibile riduzione delle malattie infettive –, la disponibilità di abitazioni di migliore qualità, l'accesso ad acque pure e sicure, la realizzazione di impianti per la depurazione dei liquami e l'implementazione di unità di trattamento dei rifiuti solidi, hanno messo la popolazione nelle condizioni di vivere una vita lunga e in salute, prevenendo le cause di morte prematura nei bambini, e favorendo la longevità negli adulti; la volontà di mantenere, per sé e per i propri figli, un'elevata qualità di vita, insieme al desiderio di assicurare alla stessa prole un'adeguata (e costosa) educazione, hanno portato alla riduzione del numero medio dei figli per donna. La conseguenza è una popolazione mondiale soggetta all'invecchiamento progressivo, poiché la maggiore longevità degli adulti non controbilancia efficacemente il ridotto numero dei nuovi nati.

Per citare alcuni dati ufficiali delle Nazioni Unite¹, l'età media della popolazione a livello mondiale, di 26 anni nel 1990, per il 2050 è stimata in 38 anni: una crescita del 46% in 60 anni.

La situazione in Europa, se possibile, è ancora peggiore: a fronte di un'età media di per sé elevata (37 anni) negli anni Novanta, alla metà del secolo XXI essa sarà, con buona probabilità, di 47 anni.

Population ageing: impacts on the satisfaction of social demand and medical needs

Abbreviazioni / Abbreviations

MMG = Medico di Medicina Generale / General Practitioner - GP
RSA = Residenze Sanitarie Assistenziali / Residences with health assistance
SSN = Servizio Sanitario Nazionale / National Health Service - NHS
USL = Unità Sanitaria Locale / Local Health Unit - LHU

Introduction

With the term 'ageing society' we define the societal result of the changes taking place in a population as the consequence of the combined phenomena of (a) birth rate decrease, (b) infant death rate decrease and (c) life expectancy at birth increase.

These combined events, which began to take place in the Western World during the Twentieth Century, are now slowly but progressively involving growing parts of the Developing World.

The improvements in nutrition, the advancements in medical care and in prevention, with the dramatic reduction of infectious diseases, the availability of better houses, the exploitation of pure and safe water, the construction of sewage treatment plants and the organisation of solid wastes disposal have given people the opportunity to live a longer and healthier life, avoiding pre-

L'Africa è, al momento, il continente più 'giovane': passerà dai 18 anni ai 31 anni nel periodo considerato (1990-2050). Nel 2050, il 'continente nero' manterrà inalterato il proprio 'primato'; sarà seguito dal Sudamerica, con 38 anni, Asia e Oceania, con 39 anni, e America settentrionale, con 42 anni.

In base ai dati dell'Unione Europea², la percentuale degli ultrasessantacinquenni, pari al 14,6% nel 1990, salita al 17,2% nel 2005, presumibilmente, sarà del 19,4% nel 2015 e del 20,7% nel 2020³. Nel 2005, la più elevata quota di ultrasessantacinquenni appartiene all'Italia (il 19,4%), fanalino di coda della classifica è, invece, il Portogallo (con il 16% sempre nel 2005). Complessivamente, considerati tutti i Paesi più avanzati a livello globale, Italia e Giappone sono le nazioni con più anziani: circa 1 cittadino su 4 avrà, nel 2020, oltre 65 anni⁴. Il presente documento non vuole scendere nel dettaglio delle conseguenze sociali rispetto a queste tendenze di lungo periodo, vuole unicamente enfatizzare come l'assetto attuale sta conducendo l'Occidente verso un preoccupante sbilanciamento tra la popolazione attiva/produttiva e quella non occupata (ivi comprendendo giovanissimi ed anziani), con il risultato di una difficoltà crescente a garantire pensioni dignitose agli anziani, servizi socio-assistenziali alle categorie più fragili e adeguata assistenza medica per tutti.

L'assistenza globale

Prima ancora di cominciare a discutere sulle realizzazioni *ad-hoc* destinate all'assistenza sanitaria rivolta ai più anziani, cui devono dare risposta gli architetti, è necessario elencare le funzioni in carico al Servizio Sanitario Nazionale (SSN):

a) prevenzione e promozione della salute per tutti, a livello individuale;

mature deaths of children and precocious deaths of adults; and the desire to retain for themselves and transmit to their children such an improved quality of life, combined with the desire to give their children an adequate (and expensive) education, has brought the population to the choice or reducing the number of children. The consequence is a world population becoming progressively older, because the longevity of the elderly is not balanced by a sufficient number of newborns.

To quote some data from the United Nations¹, the mean age of the world population, which was 26 y in 1990, is expected to rise to 38 y by 2050, a 46% increase in 60 years.

The situation of Europe, in terms of births, is even worse: the mean age in 1990 was already 37 y, and in 2050 it is expected to become 47 y.

Africa is, at the moment, the youngest

continent: the mean age in 1990 was 18 y, it will grow to 31 y in 2050, but in 2050 Africa will remain the youngest continent anyway, with South America grown to 38 y, Asia and Oceania to 39 y, North America to 42 y.

Within the European Union, the proportion of people over 65 years of age was 14.6% in 1990, 17.2% in 2005, and it will be 19.4% by 2015 and 20.7% by 2020. In 2005 the highest percentage of the elderly was observed in Italy, 19.4%, the lowest in Portugal, 16%². Among the developed countries worldwide, Italy and Japan show the oldest population, about 1 out of 4 inhabitants will be over 65 y in 2020³. In 2014 the Italian elderly/young ratio was up to 154,1⁴.

This paper is not expected to discuss in detail all the social consequences of such trends of long duration. We only want to stress that such a situation is carrying the Western World toward a

- b) prevenzione a livello collettivo (dell'aria, del suolo, dell'acqua, per la salute animale, vaccinazioni, etc.);
- c) assistenza primaria per pazienti acuti;
- d) riacutizzazione dei pazienti cronici;
- e) gestione della cronicità stabilizzata;
- f) riabilitazione in ambulatorio e al domicilio;
- g) gestione delle cronicità nei non auto-sufficienti;
- h) trattamento delle acuzie o delle complicanze gravi e a rischio di morte;
- i) riabilitazione istituzionalizzata.

Per assolvere le dette funzioni, il SSN utilizza: per la funzione a) i Distretti socio-sanitari delle ASL; per la funzione b) i Dipartimenti di Prevenzione delle ASL; per le funzioni c) e d), i MMG nei loro ambulatori o al domicilio del paziente, oppure – se necessario – gli ambulatori specialistici dei Distretti delle ASL o, se necessario, anche l'ospedale; per la funzione e) i MMG e gli ambulatori specialistici dei Distretti; per la funzione f) i servizi del Distretto; per la funzione g) le RSA; per la funzione h) la rete ospedaliera, nei suoi differenti livelli di complessità; per la funzione i) gli enti preposti alla riabilitazione post-ricovero.

Le ragioni per cui il presente lavoro non tratta i temi degli ambulatori dei MMG, degli ospedali per acuti e degli istituti per la riabilitazione, saranno esposte nel capitolo conclusivo, giustificandole con il fatto che l'interesse degli architetti in materia di pianificazione e progettazione delle dette strutture risale ormai a molti anni fa' ed ha prodotto soluzioni strutturali oramai mature e consolidate. Al contrario, abbiamo voluto concentrare l'interesse (a) sulle 'Città della Salute', poiché esse costituiscono un tema concreto ed attuale ancora in cerca di soluzioni convincenti per mettere a disposizione della popolazione tutti i servizi non ospe-

dalieri; (b) sui servizi ambulatoriali per i cronici autosufficienti; nonché (c) sulle RSA, in quanto i progetti architettonici per la realizzazione di tutti questi servizi sono ancora scarsi e richiedono un dibattito più approfondito.

Le 'Città della Salute'

Conosciute come 'Health Cities' nei Paesi anglosassoni o con il termine 'Cités de la Santé' in Francia, l'idea delle 'Città della Salute' si è sviluppata a partire da un programma esposto al Parlamento italiano dal Ministro della Salute il 27 giugno 2006, noto con il nome di 'Un nuovo patto per la Salute' e inizialmente finanziato dalla Legge 296/07, art 1 comma 806; con esso si intendeva concentrare in un unico edificio tutte le strutture sanitarie non ospedaliere necessarie a una comunità, così da poter tutelare la salute e, di concerto, contrastare le affezioni, ad eccezione di quanto lasciato alla competenza degli ospedali, per un'intera comunità di circa 10/15.000 abitanti. In pratica, questo edificio doveva ospitare insieme le funzioni di prevenzione primaria e secondaria, insieme all'educazione sanitaria della popolazione, ai servizi sociali, ad un servizio di emergenza di primo livello, alle cure primarie, alle specialità più ricorrenti (Pediatria, Ginecologia, Salute Mentale, etc.), ad un laboratorio di analisi cliniche e microbiologiche, alla diagnostica per immagini e ad un hospice². Veniva infine previsto, per i servizi principali, un'apertura al pubblico continuativa.

A titolo di curiosità, si rende noto come già negli anni '70 dello scorso secolo, due allievi di uno degli autori (GMF) presentarono il progetto architettonico di una specie di 'Health City' *ante litteram* come tema della dissertazione per la Tesi di Laurea presso il Politecnico di Milano⁵.

inevitable unbalance between the proportion of working people and the unemployed ones (both the youngest and the elderly), with the result of growing difficulties to guarantee decent pensions to the elderly, social assistance to the most fragile, and life-long medical assistance to all.

The dependency ratio represents a proxy indicator of the level of socio-economic relationship between the age groups outside and those inside the labour market. In Italy the national dependency ratio by January 1 2014 is 54.6%, but all the geographical sub-sections of the country are above 50%: 57.2% the North-West, 51.0% the South (a).

The global assistance

Before discussing the ad-hoc institutions for health assistance that architects are expected to design for the care of the elderly, it is necessary to list all the functions in charge to the National Health Service (SSN). They are:

- a) prevention and promotion of health for all at individual level,
- b) collective prevention (air, soil, water, animal health, vaccinations, etc),
- c) primary care of acute patients,
- d) exacerbation of chronic patients,
- e) management of stabilized chronicity at home,
- f) domiciliary and outpatient rehabilitation,
- g) management of non self-sufficient chronicity,
- h) treatment of acute, serious or life-threatening diseases,
- i) institutionalized rehabilitation.

To carry out all these activities, the SSN

makes use of the following facilities: Point a) is provided by the Health Districts; points c) and d) are provided by the MMG in their offices or at home or – if needed – in the specialy outpatient services in the District or, for d), even in hospitals; point b) is provided by the Departments of Prevention; e) is provided by the MMGs and by specialty outpatient service in the District; f) is provided by the District; g) is provided by the RSAs – see below; h) is provided by the network of hospitals, of different complexity, and by the network of specialized out-patient services, usually connected or even housed by the hospitals; point i) is up to the institutions for immediate post-hospital rehabilitation. The reasons we are not discussing about MMGs' offices, 'acute' hospitals and institutions for post-hospital rehabilitation, will be illustrated in the Conclusions and mainly refer to the fact

that the interest of architects to plan and design such structures dates back to many years ago, and the solutions are already agreed and many practical applications have already been experienced. We will concentrate our interest, on the contrary, on the 'Health Cities', because they represent a very recent and interesting effort to put together all the health functions at direct service of the population; and on the outpatients services for self-sufficient chronicity and on the RSAs, because architectural projects for their realization are still few and they deserve a more profound discussion.

The 'Health Cities'

Called 'Cités de la Santé' in French and 'Città della Salute' in Italian, they were included in the program 'A new deal for health' presented by the Italian Minister of Health to the Parliament on June

Molte costruzioni – in primo luogo, gli ospedali dismessi per insufficiente dimensione (es. <100 letti) e per inadeguatezza ad ospitare la moderna tecnologia, di proprietà delle ASL – potrebbero essere messi a disposizione per nuovi impieghi, specie quando localizzati in aree centrali o semi-centrali, ad esempio per la conversione in Città della Salute. La trasformazione di questi siti per ospitare con qualità nuove funzioni potrebbe rivelarsi una sfida interessante per gli architetti, senza contare che rappresenterebbero un deciso contributo al contrasto del consumo di suolo ed alla rigenerazione urbana.

La società che invecchia ed i servizi sanitari ad essa dedicati

Le ripercussioni dei radicali mutamenti descritti, che si sono verificati nella struttura e nella composizione del tessuto sociale in tutto il mondo ma in maniera più vistosa nell'Unione Europea ed in particolar modo in Italia, fanno emergere esigenze differenti da parte degli anziani, che esigono di essere soddisfatte. Detti bisogni possono essere ricondotti a due tipi: il primo, il desiderio di ribadire la propria posizione all'interno della comunità, in modo da realizzare una vita piena ed evitare la sensazione di essere inutili ed isolati; dall'altra, la necessità di mantenere la salute il più a lungo possibile, tenendo conto delle cronicità presenti.

Ovviamente, i bisogni del primo tipo possono essere soddisfatti da una maggiore propensione all'aiuto e all'educazione da corrispondere all'anziano, per dargli modo di trovare una 'nuova' collocazione, possibilmente soddisfacente: non necessariamente il tradizionale ruolo all'interno alla famiglia – ad esempio, la cura dei figli o dei nipoti – ma, anche, rinnovate responsabilità

di cui possa beneficiare anche la stessa collettività, come la regolazione del traffico in prossimità delle scuole, il lavoro presso biblioteche e musei, la trasmissione delle competenze artigianali ai più giovani e via dicendo. A tale proposito, è utile citare l'esperienza della città di Omegna (Provincia del Verbano, Cusio ed Ossola, Regione Piemonte), risalente agli anni '80 del secolo XX – ma tuttora ben presente ed attiva –, esperienza nota con il nome di 'Pro Senectute', la quale condusse moltissimi ultrasessantacinquenni, entusiasticamente, ad organizzare gruppi per l'insegnamento della musica e della recitazione, corsi di cucina, coltivazione di orti, la costruzione di percorsi vita e così via; i più rimarchevoli risultati furono le ricadute pratiche sulla vita cittadina, nonché il mantenimento di buone condizioni fisiche per i 'seniores'⁶.

Il soddisfacimento di questo secondo tipo di esigenze è compito delle istituzioni sanitarie locali, organizzando servizi ritagliati su misura. Ed è di interesse generale per gli esponenti della scienza del costruire essere parte della possibile soluzione.

Servizi ambulatoriali per l'anziano

L'invecchiamento della popolazione esige profonde variazioni nel modo di pensare, pianificare, organizzare e gestire l'offerta di articolati servizi alla popolazione meno giovane, superando i preconcetti del passato, per cui solo i medici di famiglia e gli ospedali dovevano farsi onere della sua cura.

Le patologie la cui ricorrenza è drammaticamente aumentata, per via dell'invecchiamento della popolazione, vengono comunemente definite 'malattie cronico-degenerative'; quando – piuttosto frequentemente – più d'una di queste disfunzioni insorga

27 2006, and have been financed by the Law 296/07, art 1 comma 806. It has been proposed to concentrate in a single building all the facilities necessary to a community to take care of health and diseases of a group of 10-15,000 inhabitants, except for what is guaranteed by the hospital.

Therefore, this building is supposed to contain at least the facilities devoted to: primary and secondary prevention; health education; social services, emergency (first level); primary care; specialties more frequently requested (Pediatrics, Gynecology, Mental Health, etc); a general laboratory; a X rays service; a hospice. The major services will be provided on a basis of 24 h/day, every day.

As a matter of curiosity, back in 1970, two students of one of us (GMF) submitted the architectural design of a kind of embryonic Health City for their

doctoral dissertation at the Politecnico of Milan⁵.

Many buildings, previously the place of hospitals which have been dismissed for inadequacy, and belonging to the AUSLs, are becoming available for new destinations: especially those located in central or semi-central areas are convenient candidate to be converted into Health Cities. It is and will be an interesting defy for the designers to transform them into good quality institutions, so avoiding additional land use and, instead, contributing to projects of urban regeneration.

The ageing society and its health services

As a consequence of the profound changes just described, which took place in the structure and composition of the society almost all over the world, but particularly in the European Union and especially in Italy, different

needs arise and request to be satisfied, as far as the elderly are concerned. Such needs are of two kinds: the first, to renovate their role in the community, in order to fill their lives with new and interesting roles and to avoid their feeling of being useless and segregated; the second, to help them to maintain their health as long as possible, caring for their chronicity. Obviously, the needs of the first kind can only be satisfied by a general effort to help and to educate the elderly to find out 'new' roles to play, which could be satisfactory to them: not necessarily the traditional role of offering their help within their families, e.g. to their sons and grandsons, but also to accept new duties in the community: activities of general advantage as checking the traffic in front of the school entrances, caring of local libraries and museums, teaching their artisanal experience to the young-

ster, etc. Apropos we can refer that a very interesting experiment was started in 1997 by some volunteers in the city of Omegna (County of Verbano-Cusio-Ossola, in Piedmont), the Pro Senctute Initiative (still very active at present), which enrolled tens of enthusiastic people over 65 to organize themselves in groups who taught willing citizens music and recitation, organized cuisine courses, built several vegetable gardens and a 'life path' in the countryside, etc; with the result of solid advantages for the community and better health and longer self-maintenance in good shape for the elderly⁶.

Going to the ways to satisfy the needs of the second kind, it is up to the Local Health Authorities to manage the answers to the needs of the elderly, organizing ad hoc services. And it is of paramount interest for the designers to participate.

nella medesima persona, la condizione assume il nome di 'poli-cronicità'^{7,8}.

Questi quadri clinici non richiedono una degenza ospedaliera poiché, se in equilibrio, il paziente cronico, occuperebbe un letto assegnabile alle acuzie senza che vi sia alcuna utilità per lui; molto più conveniente sarebbe per il paziente (e per i bilanci delle Aziende Ospedaliere e del S.S.N.) che fosse sviluppato una rete di interventi a domicilio o in appositi luoghi a ciò deputati, dove le malattie croniche possano essere efficacemente gestite e monitorate: tale rete, meno complessa di un ospedale ma con maggiore attrezzature dello studio del MMG, disporrebbe di strumentazioni diagnostiche, di cura e riabilitative per patologie cardiache, polmonari e renali, nonché di specialisti quali geriatri e fisiatristi, ed anche di infermieri, tecnici e fisioterapisti. Tutto questo può e deve essere organizzato al di fuori dell'ambito ospedaliero; quest'ultimo deve necessariamente destinarsi alle sole acuzie, le quali prevedono cure intensive e mirate e contano sul più breve periodo di permanenza possibile all'interno della struttura. Solo nel momento in cui le cronicità bilanciate virino verso una chiara fase acuta, oppure compaiano nuove patologie, il paziente cronico dovrà ricorrere all'ospedalizzazione, limitatamente alla gestione della fase acuta. Le cronicità, al contrario, non esigono un ricovero ma le attenzioni di un team multidisciplinare e qualificato, composto da un MMG, un geriatra, un fisiatra, un infermiere e un terapeuta, che stenda un programma di 'follow-up' da far seguire rigorosamente al paziente per i mesi successivi. Appare evidente, in particolare nel periodo estivo, come attualmente molti pazienti cronici giacciono invano nei letti d'ospedale, sebbene non necessitino di cure intensive, dunque sottraggano spazio utile all'assistenza dei pazienti acuti.

Outpatient services for the elderly

The ageing of the population requests profound changes in thinking, planning, organizing and managing the offer of more articulated health services to the elderly population, overcoming the tradition of the past, when only MMGs' offices and the hospitals were available to them.

The pathologies whose frequency is dramatically growing, due to the ageing of the population, are the so called chronic-degenerative diseases, that often are more than one in the same person: the so called multimorbidity^{7,8}. Such pathologies do not require staying in a hospital bed, because the chronic patient, provided he is 'on balance', would occupy an acute hospital bed with no advantage; much better for him (and for the cost reduction, too) will be the development of a network of domiciliary and outpatient assistance points

where chronic diseases are checked, monitored, assisted: much less than a hospital, a little more than the simple presence of the MMG, because there will be the need of diagnostic apparatuses for cardiac, pulmonary, renal diseases, their treatment and also rehabilitation, and the presence not only of doctors, but also of some specialists (geriatricians, physiatrists), nurses, technicians and rehabilitators. But this can and should be organized outside the hospitals, which will be reserved for acute patients, who require intensive and concentrated assistance and but will stay there only for short periods of time. Only when the situation of balanced chronicity switches to a frankly acute phase, or a new disease appears, only then the chronic patient will require hospitalization, just to care and remove the acute phase. But for the rest or the time the permanent situation of

Di fronte a queste nuove sfide, gli architetti sono coinvolti nelle fasi di progetto, di realizzo e di collaudo; eventualmente, anche nella modifica della rete di servizi ambulatoriali per anziani autosufficienti che permangano nella propria dimora, principalmente privilegiando un sistema di cure proporzionate al grado di bisogno, che supervisioni le condizioni di salute e mantenga le condizioni di cronicità stabili. Appare ovvio come, in taluni casi, l'assistenza agli anziani debba essere offerta a domicilio, quando costoro risultino temporaneamente impossibilitati a frequentare gli ambulatori. In sostanza, le stesse strutture devono essere in grado di provvedere all'assistenza dei cronici sia in ambulatorio che a domicilio.

Le Residenze Sanitarie Assistenziali (RSA)

Quanto appena descritto è riconducibile ai pazienti autosufficienti che vivano nelle proprie case, assistiti soprattutto negli aspetti pratici della vita quotidiana. Per quanti siano dipendenti da altri, parzialmente o totalmente, per le attività quotidiane e nei casi in cui non esistano congiunti oppure essi non siano in grado di provvedere, è necessario prevedere l'ammissione in speciali ricoveri, conosciuti in Italia come RSA, caratterizzati da dimensioni medio-piccole (camere da uno o due letti per 30-50 ospiti, mensa, area per la ricreazione e la socialità, lavanderia, parrucchiere, etc.), in queste dimore gli ospiti sono supportati dando essi l'aiuto necessario, mitigandone l'incapacità di autogestione. Ovviamente, le RSA sono complete di servizi medici e sociali destinati espressamente ai propri ospiti, in tutto paragonabili agli analoghi servizi esterni per coloro che vivono a domicilio; le funzioni comprendono la pulizia giornaliera delle stanze, l'assistenza infermieristica, i li-

chronicity does not require traditional hospitalization, but the attention of a multidisciplinary team composed by a MMG, a geriatrician, a physiatrist, a nurse and a rehabilitator who will together prepare a follow-up program to be applied for the months to come. It is a common observation that, at present, many chronic patients, particularly in summertime, lay in vain in a hospital bed, where they do not require intensive assistance, and subtract space which could be better assigned to acute patients. In front of these new needs, architects will be involved in studying, building, testing and eventually modifying a network of out-patient services for the self-sufficient elderly living at home, primarily devoted to take care of people in balance with their disease(s), where they are expected to obtain regular supervision of their health status and those interventions intended

to maintain their health balance. It is obvious that, in some cases, the assistance to the elderly should be offered at home, for those who are temporarily prevented from attending the outpatient service. Therefore such service will be shaped to provide the assistance both in the outpatient spaces and, in selected cases, also at home.

The RSAs

The situation just described refers to patients who are self-sufficient, and therefore can live at home, followed and given help, especially of practical nature. But those who are more or less dependent for some or all the daily life needs, and the family or does not exist or is not in the position to take care of them, should be admitted to special dwellings, which in Italy are called 'Residenze sanitarie assistenziali' (RSA: Residences with health assistance), of

velli basilari di assistenza medica e la riabilitazione (neurologica, cardiaca, respiratoria e motoria). Solo in caso di reale necessità è previsto il ricovero ospedaliero.

Le RSA sono gestite dalle Unità Sanitarie Locali o da organizzazioni private convenzionate con il SSN.

I servizi assistenziali presenti presso le RSA possono essere dimensionati per servire anche i cronici non degenti residenti nelle vicinanze, in sostanza assolvendo alle funzioni dei servizi di tipo ambulatoriale descritti al paragrafo *Servizi ambulatoriali per l'anziano*.

La rete delle RSA, nel nostro Paese, è ben lungi dall'esser completa, per questo gli architetti dovranno introdurre, nei loro modelli progettuali, le migliori soluzioni sia per gli ambienti di dimora che per quelli di cura, al contempo prevedendo l'aggiornamento dell'organismo architettonico con dotazioni all'avanguardia nel campo del risparmio energetico, del reperimento dell'energia elettrica tramite fonti pulite e rinnovabili, della domotica, etc. Razionalizzare le risorse diviene allora il leitmotiv, il paradigma fondante, in tutte le sue possibili accezioni, a maggior ragione considerando le RSA un tipo di edificio sempre più necessario in futuro, dunque da disegnare seguendo i principi della sostenibilità.

Alla luce della evidente necessità di disporre di nuove RSA, va concretizzandosi un'altra alternativa possibile. Alcuni degli edifici ospedalieri non più utilizzati sono 'candidati' ideali anche per la conversione in strutture ricettive di questo tipo. Il tentativo di inserire tutte le dotazioni indicate in una vecchia costruzione, potrebbe rappresentare un grande stimolo per l'inventiva dei professionisti chiamati a progettare le RSA.

small or medium size, where guests are given the necessary help for the daily life (1 or 2 bed rooms, canteen, recreation and social activities, laundry, hair salon, etc) and where their lack of self-sufficiency receives the necessary attention in order to be eliminated or minimized. Obviously, the RSAs are equipped with the social and medical services for their guests comparable to those of the out-patient services quoted above. This includes daily housemaid and nursing assistance, first level medical assistance, rehabilitation (neurological, cardiac, respiratory, motor) facilities. Only when needed, hospitalization will take place.

RSAs are operated by the USLs or by organizations of private nature having signed a special agreement with the SSN. The assistance services present in the RSAs could be given a size sufficient to serve also the chronic self-

sufficient patients living at home in the surroundings, assuming therefore also the role of the outpatient services described in *Outpatient services for the elderly*. The network of RSAs in this country is far from being complete, therefore the architects will be involved in studying, planning, building, testing and eventually modifying new buildings equipped with modern living areas and with medical facilities, but also updated in the field of energy saving, use of clean energy sources, application of domotics, etc. Saving resources in all the possible ways will be mandatory, especially because we expect that many more RSAs will become necessary in the future, and they should be designed following the sustainability principles. In front of the growing need of additional RSAs, another solution could also be possible. Some of the dismissed hospital buildings are good candidates

Conclusioni

Si desidera concludere questa breve esposizione sottolineando ancora una volta la necessità che gli architetti si dedichino, oltre che alla realizzazione di nuovi ospedali per la cura delle patologie acute, alla definizione tipologica ed al design delle strutture sopra descritte, probabilmente meno complesse dei nosocomi ma sempre di grande quanto urgente interesse per il SSN; cioè, occorre pensare alle Città della Salute, ai poliambulatori per gli anziani cronici e, soprattutto, alle RSA, perché tutte insieme queste strutture tracciano la nuova meta da raggiungere negli anni a venire, così da completare la rete assistenziale del SSN. Allo stato attuale, alcuni di questi edifici hanno già avuto un effettivo compimento e risultano pienamente operativi, si continua però a lasciare aperta la porta a nuove soluzioni, così come al dialogo costruttivo sul come disegnare, pianificare e porre in opera quanto ideato.

Qualcuno potrebbe obiettare che il presente articolo non fa cenno ai problemi degli ospedali, l'elemento più caratterizzante dell'assistenza sanitaria del futuro. Come già descritto più sopra, è possibile ribattere che il rinnovamento dei nosocomi, sulla via della trasformazione in centri altamente specializzati dedicati esclusivamente alla cura delle acuzie, ha avuto inizio diversi anni fa⁹ e che il dibattito pubblico ha raggiunto risultati pian piano applicati in diverse parti del mondo¹⁰. Le nuove realizzazioni ospedaliere, di dimensioni contenute rispetto al passato, più ricche di servizi che non di letti, estremamente avanzate sotto il profilo tecnologico, di tale complessità da dover essere accolte inevitabilmente in strutture completamente nuove, laddove i più recenti e altamente performanti ritrovati nel campo medico, informatico ed energetico possono trovare applicazione, sono d'altra parte state ampiamente trattate da altri autori¹¹.

to be transformed into RSAs. The attempt to insert all the described facilities into an old building will be an even greater defy for the ability of designers who will take care of this project.

Conclusions

We conclude this short paper underlining again the need that architects devote themselves, in addition to the new hospitals for the acute pathologies, to design and realize other kinds of buildings, probably less complex but of great and urgent interest for the SSN, such as the health cities, the outpatient services for the elderly, and, above all, the RSAs, because together they represent the new achievements that will complete, in the years to come, the complex network of the SSN. Actually, few of them have been already built and put into operation and therefore space for new solutions is still open, as

still open is the discussion on how they are to be designed, planned and built. Somebody could wonder why this paper has not discussed the problems of hospitals, among the structures characterizing the future of health assistance. As already deascribed above, the answer is that the renovation of hospitals, to transform them into specialized sites exclusively devoted to take care of acute patients, has been initiated many years ago⁹, and the public debate has reached conclusions which have began to be applied in many parts of the world¹⁰. The new hospitals, of smaller size compared to the past, richer in outpatient services than in beds, extremely advanced in technology, to be housed necessarily in brand new buildings where the most recents applications of technology, of informatics and of energy and water savings can easily be applied, have been already discussed by other Authors¹¹.

REFERENCES

- ¹ United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2013). *World Population Ageing 2013*. ST/ESA/SER.A/348.
- ² The European Commission. *The 2015 Ageing Report – Underlying Assumptions and Projection Methodologies. Joint Report prepared by the European Commission (DG ECFIN) and the Economic Policy Committee (AWG)*. Available from: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2014/pdf/ee8_en.pdf (last access: Apr 07 2015).
- ³ Ageing Society, Osservatorio Terza Età. *Rapporto Nazionale 2011-2012 sulle condizioni ed il pensiero degli anziani*. Roma, 2012.
- ⁴ Istituto Nazionale di Statistica ISTAT. *Noi Italia 2015*. Available from: <http://noi-italia.istat.it> (last access: Apr 07 2015).
- ⁵ Fara GM, Brega G, Favata I, et al. *Proposta di soluzioni architettoniche per i Servizi di Settore dell'Unità Sanitaria Locale*. Ann San Pubbl 1970; 31: 51-71.
- ⁶ Pro Senectute Omegna. See: <https://www.facebook.com/prosenectute.omegna> (last access: Apr 07, 2015).
- ⁷ Barnett K, Mercer SW, Norbury M et al. *Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study*. Lancet 2012; 380: 37-43.
- ⁸ Salisbury C., *Multimorbidity: redesigning health care for people who use it*. Lancet 2012; 380: 7-9.
- ⁹ Buffoli M, Capolongo S, Bottero M, Cavagliato E, Speranza S, Volpatti L. *Sustainable Healthcare: how to assess and improve healthcare structures' sustainability*. Ann Ig 2013; 25: 411-8.
- ¹⁰ Zantedeschi E, D'Alessandro D, Fara GM. *The hospital between present and future*. Ann Ig 2004; 16: 7-16.
- ¹¹ Capolongo S, Battistella A, Buffoli M, Oppio A. *Healthy design for sustainable communities*. Ann Ig. 2011; 23: 43-53.

Maurizio Mauri, Direttore Generale Fondazione CERBA (Centro Europeo di Ricerca Biomedica Avanzata), Milano
Presidente CNETO (Centro Nazionale di Edilizia e Tecnica Ospedaliera)

La proposta di un contributo al numero di una rivista prestigiosa come *Techne* sugli edifici per i servizi collettivi di sanità e formazione mi è giunta del tutto inaspettata.

È per me un grande onore, oltre che un grande piacere, e volentieri l'ho accettata.

È impossibile trattare un tema così ampio in poche pagine ma ho cercato di riassumere alcune delle problematiche più attuali per il progresso dei servizi per la salute nel nostro paese, rimandando per approfondimenti ad altre pubblicazioni.

Mi auguro che le considerazioni che espongo possano essere di qualche utilità per riflessioni sull'argomento da parte di tecnici, progettisti e (perché no, anche se più difficile) di politici, per il miglioramento dei servizi per i cittadini.

L'esperienza

Il mio percorso formativo e professionale è insolito e di interfaccia e per questo credo di poter dare qualche contributo che deriva dalla mia esperienza, in particolare in ambito ospedaliero. Sono un medico con specializzazioni in radiologia, oncologia e igiene e tecnica ospedaliera. Ho fatto prima attività clinica, poi direzione di poliambulatori ed ospedali e quindi progettazione, realizzazione e gestione di strutture sanitarie, specie di Ospedali, alcuni dei quali ho diretto, testandone sul campo le idee che funzionavano e quelle invece da cambiare e perfezionare, con risultati sempre interessanti e utili per migliorare.

Credo per questa esperienza sono stato nominato presidente del CNETO (Centro Nazionale per l'Edilizia e la Tecnica Ospedaliera) una gloriosa e prestigiosa associazione di progettisti in sanità che per la prima volta in 80 anni di vita ha come presidente un laureato in Medicina e non in Architettura o Ingegneria.

The future of the hospital and the structures of the NHS

The proposal for an essay for a volume of the prestigious magazine as *Techne* on buildings for collective health and education services was totally unexpected. I feel honored, and it is also a great pleasure, and I have gladly accepted. It is impossible to debate such a broad topic in a few pages, but I have tried to summarize some of the ongoing challenges for the advancement of health services in our country, referring to other papers for in-depth analysis.

I hope the suggestions which expose can be useful for some reflections for engineers, designers, and (why not, even though it is difficult) politicians, for improving services for citizens.

My background

My training and professional is unusual and for this reason I think I can make some contribution that comes from my experience, particularly in hospitals.

Forse i validissimi colleghi ingegneri e architetti membri dell'associazione hanno compreso che la tecnica ospedaliera oggi non è più solamente realizzare edifici e impianti validi e aggiornati, ma è soprattutto comprendere e migliorare il funzionamento di una 'macchina', complessa e variegata più di ogni altra, con linee di produzione di servizi di diagnosi e cura e di accoglienza e ospitalità differenti e interrelate, macchina difficile da gestire, in un ambito delicato come la salute (oggi considerata nei paesi avanzati come primo bene della persona e della collettività).

Una macchina sia *labor intensive* che *capital intensive*, che svolge attività diverse e molteplici, difficilmente standardizzabili e da personalizzare comunque sempre. Occorre quindi partire dal contenuto, non più dal contenitore, per realizzare strutture idonee alle nuove esigenze e possibilmente adattabili anche a quelle future, e quindi flessibili e facilmente modificabili. Occorrono competenze di chi conosca bene la macchina nel suo insieme (*l'hospital planner*), non solo nei singoli settori e nelle differenti discipline specialistiche, e che si lavori insieme: architetti, medici, ingegneri, altre professionalità tecniche, infermieristiche, organizzative, economiche, legali, alberghiere, ecc. in modo integrato e con reciproco rispetto, per raggiungere i migliori risultati per la salute (cioè il benessere) dei cittadini e della collettività.

Partire da obiettivi e funzionamento per realizzare gli edifici giusti

Nessun progettista si sognerebbe di realizzare ad esempio un'acciaieria o una fabbrica di automobili senza avere perfettamente chiaro il tipo di funzioni necessarie e il processo di produzione che verrà attuato, sarebbe un disastro e l'azienda non realizzerebbe il progetto o fallirebbe.

I am a doctor with specialization in radiology, oncology and hospital hygiene and technique. At first, I did clinical activity, then I directed outpatient-clinics and hospitals and then design, implementation and management of health facilities, especially hospitals, some of which I directed, testing ideas that worked and which were to change and improve, with interesting and useful results for improvements.

I believe this background to have been appointed chairman of CNETO (National Center for Construction and Technology Hospital) a glorious and prestigious association of healthcare designers that for the first time in 80 years of life has a president that has a degree in Medicine and not in Architecture or Engineering.

Perhaps the valid engineers and architects colleagues, members of the association, have understood that the hos-

pital technique is no longer the only to realize available and up to date buildings and facilities, but it is above all to understand and improve the functioning of a 'machine', complex and varied than any others, with production lines of services for diagnosis and different and interrelated treatment and hospitality, machine very hard to handle, in a sensitive area such as health (in the developed countries it is considered the first good for person and the community).

It is a machine both labor intensive and capital intensive, which carries out various and multiple activities, difficult to standardize and customize always. It is therefore necessary to start from the contents, no longer from the container, to achieve adequate facilities to new requirements and possibly also adaptable to future ones, and flexible and easily changeable.

È accettabile allora che ancor oggi talvolta si faccia prevalere l'estro creativo e il pensiero estetico/architettonico del progettista sugli aspetti necessari al funzionamento?

Forse questo era possibile quando l'ospedale altro non era che un luogo - appunto - ospitale, dove erano prevalenti gli aspetti di accoglienza e quelli alberghieri, rispetto alle strutture tecnologiche per dare prestazioni di diagnosi e cura, che erano di importanza e dimensioni molto inferiori. Oggi i rapporti, anche spaziali, sono capovolti e i settori delle tecnologie e degli impianti hanno importanza sempre crescente e spazi dedicati sempre maggiori e questo andrà sempre più accentuandosi con l'evolversi della medicina, delle possibilità di diagnosi, cura e assistenza e dei luoghi a loro dedicati.

Partire dal quadro di riferimento: l'evoluzione della medicina

Stiamo vivendo in uno scenario di grandi rivoluzioni in atto, spesso senza rendercene neppure conto.

Non voglio qui soffermarmi sui cambiamenti positivi sociali ed economici, quelli epidemiologici che vedono sempre più aumentare, insieme all'età media, le malattie degenerative e croniche e ridursi le malattie infettive e acute, sulle aspettative sempre maggiori delle persone sulle possibilità di cura e guarigione, spesso eccessive e con pretese miracolistiche, spesso legate a informazioni mal recepite e distorte, sulla richiesta sempre maggiore di servizi sanitari di qualità più alta, di prevenzione e non solo di cura, per una salute e un benessere per tutti e sempre tutelati.

Vorrei invece accennare, semplificando e schematizzando, a quattro grandi rivoluzioni che interessano la medicina: 1) la rivoluzione delle conoscenze; 2) la rivoluzione delle tecnologie

biomediche; 3) la rivoluzione informatica; 4) la rivoluzione etica che potremmo anche chiamare della centralità della persona o dell'umanizzazione.

In sintesi:

- 1) i progressi delle nostre conoscenze e della scienza sono incredibili: la decrittazione del genoma umano è la più appariscente, e forse la più importante, e ha aperto una nuova era, quella della post genomica, con tutte le altre 'omiche' come proteomica, metabolomica, ecc.; è nata una nuova branca della medicina, la medicina predittiva, che consente di conoscere anticipatamente la predisposizione a una malattia e la probabilità di ammalarsi, consentendo interventi mirati sulle persone a rischio aumentato, ma aprendo una immensa serie di problemi tecnici e etici. Anche il campo delle nanotecnologie ha aperto nuove straordinarie possibilità con la conoscenza sempre più approfondita di nuove leggi della fisica e della chimica nell'infinitamente piccolo, e tanto altro;
- 2) Le nuove tecnologie biomediche forniscono strumenti sempre più sofisticati e utili: pensiamo solo all'*imaging*, con metodiche come TAC, NMR, PET che hanno reso trasparente il corpo che il chirurgo non deve più aprire per vedere e fare diagnosi e che consentono di rilevare situazioni non solo morfologiche ma anche funzionali e a livello non solo degli organi ma anche molecolare. Pensiamo alla nuova chirurgia, sempre meno invasiva e mutilante e più attenta alla qualità della vita, alla chirurgia con robot, alla radiologia interventistica, alle nuove tipologie di radioterapia (ad es. con l'uso dei protoni o degli ultrasuoni focalizzati) alle nuove metodiche di laboratorio per diagnosi o terapie biologiche con GMP, all'uso delle nanotecnologie per applicazioni terapeutiche, alla farmacoterapia personalizzata,

Skills require someone of who is familiar with the machine itself (the 'hospital planner), not only in individual sectors and in different specialized disciplines, and works together with architects, doctors, engineers, other technical professionals, like nursing, organizational, economic, Legal, hotel, etc. in an integrated manner and with mutual respect, for achieving the best results for health (i.e. well-being) of the citizens and the community.

From goals and operations for achieving adequate buildings

No designer would dream to realize such a steel mill or a car factory without having perfectly clear the kind of features they need and the process of production that will be implemented, it would be a disaster and the company would not implement the project or would fail.

So, is it acceptable that still prevail sometimes the creativity and aesthetic/architectural thought of the designer instead of the necessary aspects for the operation?

Maybe it was possible when the hospital was nothing more than a hospitable place, where were prevalent aspects of hospitality and hotel ones, than technological structures to give performance of diagnosis and treatment, which were of importance and sizing much smaller. Nowadays, the reports, including spatial ones, are reversed and the areas of technologies and systems have increasing their importance and have spaces useful for their growing and this will increasingly accentuated with the evolution of medicine, the possibilities of diagnosis, treatment and care and the places dedicated for them.

From the framework: the evolution of the Medicine

We are living in a scenario of great revolutions, often without even realize it. I do not want to debate on the positive social and economic changes, and epidemiological trends that are more and more increasing, with the average age, of degenerative and chronic diseases and infectious and acute decline diseases, on expectations of people on treatment and healing options often excessive and miraculous claims, often linked to poorly implemented and distorted information on the increasing demand for health services of the highest quality, prevention and care not only for health and well-being for all and always protected.

Instead I would like to mention, simplifying and schematizing, four great revolutions affecting the medical issues: 1) the revolution of knowledge; 2) the

revolution of biomedical technologies; 3) the information technologies revolution; 4) the ethical revolution that can be also called the centrality of the person or humanization.

In summary:

1. the progress of medical knowledge and science are amazing; the decryption of the human genome is the most visible, and perhaps the most important, and opened a new era, that of post-genomics, with all the other 'omics' as proteomics, metabolomics, etc.; it was born a new branch of medicine, predictive medicine, which allows to know in advance the predisposition to a disease and the likelihood of becoming ill, enabling targeted interventions in people at increased risk, but opening up a huge number of technical and ethical questions. The field of nanotechnology has opened exciting new

alla medicina rigenerativa con tessuti e organi realizzati in laboratorio, ecc.;

- 3) L'informatica, anche se con grave e colpevole ritardo rispetto ad altri settori del vivere umano di tutti i giorni (pensiamo solo a internet e ai telefoni cellulari intelligenti, alla portata di tutti) sta entrando sempre più e sempre più sarà utilizzata in sanità: non solo per gestire macchinari o reparti, ma anche per ottimizzare il *workflow* nei processi di cura, ottimizzare piani diagnostici e terapeutici razionali e la loro esecuzione, dare basi sempre più ampie di conoscenze, perseguire non più solo le migliori cure e possibilmente la guarigione ma soprattutto il benessere (= salute) da preservare dall'inizio della vita alla sua fine;
- 4) L'etica nell'ultimo periodo si è profondamente trasformata: il malato ha diritto a conoscere la verità su diagnosi e prognosi della sua malattia che non può più (come accadeva fino a pochi anni fa) essergli nascosta per essere comunicata solo ai parenti con una forma di opinabile ipocrisia. Se oggi un medico non tenesse conto di questi aspetti deontologici sarebbe passibile di condanne e sanzioni. Il malato ha diritto di sapere vantaggi e alternative delle cure proposte e decidere che fare, anche rifiutarle se crede. Egli è cioè soggetto attivo e non più oggetto passivo nelle attività per la sua salute. Il medico lo accompagna ma non decide per lui senza il suo valido assenso. I diritti del malato (riassunti in un decalogo formulato col Prof. Veronesi a cui faccio rimando) devono essere tutelati e lui deve diventare il fulcro centrale delle attività per la sua salute.

Possiamo quindi concludere la nostra sintesi sulla nuova medicina, ricordando che ha cinque prerogative principali: 1. Proattiva; 2. Predittiva; 3. Preventiva; 4. Personalizzata; 5. Partecipata.

possibilities with the ever-deeper knowledge of new laws of physics and at the chemical scale, and so on; 2. the new biomedical technologies provide increasingly sophisticated tools and useful: thinking only in imaging, with methods such as TAC, NMR, PET that made clear the body that the surgeon does not have to open up more to see and do diagnosis and it allow to detect situations not only morphological aspects but also functional and not only of the organs but also the molecular scale. We can talk about the new surgery, less invasive and mutilating and more attentive to the quality of life, surgery with robots, the interventional radiology, the new types of radiation therapy (eg. with the use of protons or focused ultrasound) to new methods laboratory for diagnosis or biological therapies with

GMP, the use of nanotechnology for therapeutic applications, customized to pharmacotherapy, regenerative medicine with tissues and organs made in the laboratory, etc.;

3. information technology, albeit with serious and culpable delay compared to other areas of human life everyday (internet access and smart mobile phones, available to everyone) is getting more and more and it will be used for health: not only to manage equipment or departments, but also to optimize the workflow processes of care, optimizing diagnostic and therapeutic rational plans and their execution, giving increasingly broadly knowledge, pursue not only the best care and possibly the healing but above the well-being (i.e. health) to preserve the beginning of life to its end;
4. in last years the ethics has been

Si calcola che nei prossimi 10 anni cambierà più dell'80 per cento delle nostre conoscenze e quindi gran parte delle nostre modalità per fare prevenzione, diagnosi, terapia e riabilitazione.

Sono necessarie nuove risposte alle nuove realtà e per questo è indispensabile un forte cambiamento dei sistemi sanitari e dello ospedale.

La situazione del Sistema Sanitario Nazionale (SSN)

È sotto gli occhi di tutti che il nostro SSN, pur pieno di aspetti positivi e di meriti per la tutela salute dei cittadini, in particolare dei meno abbienti e dei soggetti deboli, non è in realtà un sistema, o meglio lo è più di nome che di fatto: è un coacervo di monadi spesso isolate l'una dall'altra, che si parlano poco o nulla, poco o nulla coordinate, e non un insieme integrato di collaborazioni finalizzate alla salute degli assistiti. In un vero sistema infatti al suo interno ad ogni azione dovrebbe conseguire una reazione o un cambiamento correlato in altri punti del sistema, il che non avviene nel nostro SSN, o meglio nei 21 sistemi regionali o provinciali in cui è suddiviso. Ciò determina enormi disparità di funzionamento, di efficienza e di qualità, con situazioni a macchia di leopardo, complessivamente abbastanza buone al nord, spesso inaccettabili al sud, con divari sempre meno sopportabili.

È indispensabile una riprogrammazione delle strutture per la sanità nel nostro paese. Non occorre riformare nei principi e nelle indicazioni politiche la legge 833 del 1978 di istituzione del SSN, come spesso accade in Italia dove si preferisce riformare le riforme prima di averle realizzate in pratica, per coprire incapacità di governo, ma serve a più di 35 anni di distanza dare attuazione concreta, riorganizzando bene i servizi in base ad alcuni sempli-

transformed: the patient is entitled to know the truth about the diagnosis and prognosis of his illness that ca not (as happened until few years ago) to be his hidden be communicated only to relatives with a questionable form. Nowadays, if a doctor did not take account of these aspects, he would be liable to penalties and sentences. The patient is entitled to know the benefits and alternatives of care proposals and decide what to do, even if they reject them believe. He is an active rather than a passive actor in the activities for his health. The physician can accompanies the patient but he does not decide for him without his consent. The rights of the patient (summarized in a decalogue formulated with prof. Veronesi that I postpone) must be protected and he must become the central interest of activity for his health.

So, it is possible conclude the summary on the new medicine, remembering that it has five main prerogatives: 1. Proactive; 2. Predictive; 3. Preventive; 4. Custom; 5. Participative.

It is estimated that in the next 10 years will change more than 80% of the knowledge and so much of methods for prevention, diagnosis, treatment and rehabilitation.

We need new answers to new realities and, for this reason, it is essential to a strong change of health systems and hospital.

The situation of the National Health System (NHS)

It is plain for all that our NHS, although full of positive aspects and merits for the protection of public health, particularly of the poor and vulnerable subjects, is not really a system is a jumble of often isolated monads one from

ci concetti chiave: attenzione all'obiettivo primario che è quello di soddisfare il più possibile i bisogni per la salute dei singoli e della collettività, e non solo gli addetti o la politica; realizzare un sistema veramente tale, e non solo di nome, all'insegna della semplificazione (*lean*) e della collaborazione sinergica (integrazione) dei diversi servizi, correttamente coordinati e focalizzati sulla persona.

Passare da un sistema ospedalocentrico a uno cittadinocentrico

Non si possono più accettare ospedali piccoli o vetusti, con dotazioni professionali e tecnologiche inadeguate, spesso pericolosi perché illudono sulla possibile qualità delle prestazioni, gravemente inefficienti, dislocati in ogni borgo o ogni paese. Si devono sviluppare e concentrare ospedali di alta specialità e assistenza che servano un comprensorio di adeguate dimensioni per consentire la sostenibilità e la qualità dei loro servizi.

Si deve al contempo pensare alla prevenzione e alla diagnostica con strutture semplici e agili, che siano sempre più vicino alle abitazioni delle persone, anche grazie alle nuove tecnologie ICT e di telemedicina.

È necessario dare *enfasi alle altre strutture sul territorio* e creare nuove strutture semplici, diffuse, vicino alle abitazioni dei cittadini, diverse dall'ospedale ad alta tecnologia e assistenza ma con esso collegate, che diano servizi di qualità sempre più vicini, anche spazialmente, alle persone, in collocazioni ben individuabili e leggibili, in edifici di alta qualità, che evitino, o almeno diminuiscano, i ricorsi impropri all'ospedale e specie ai pronto soccorsi. Il CNETO si è impegnato in questo con una ricerca e una proposta su questo tipo di strutture, in corso di pubblicazione e alla

lettura della quale si fa rimando. Abbiamo voluto chiamarle *Centri Socio Sanitari Territoriali (CSST)* perché questa definizione ci sembra più coerente rispetto a Case della Salute o Società della salute, che appaiono un poco improprie e fuorvianti. Abbiamo elaborato la nostra proposta di funzioni, organizzazione e tipologie e dimensioni degli edifici e del loro lay-out in relazioni alle funzioni da prevedere che sono modulari, da un minimo che comprenda la medicina di famiglia in forma aggregata, competenze infermieristiche e di assistenza sociale, un centro prelievi, a strutture via via sempre più grandi e complesse, che comprendano anche, a seconda delle specifiche necessità e caratteristiche del territorio, specialistica ambulatoriale (in collaborazione con l'ospedale) *imaging* semplice, riabilitazione, guardia medica, RSA, centri diurni, piccole strutture di ricovero medico, ecc.

Il problema principale di queste strutture non è quello realizzare edifici, abbastanza semplici, e dei costi (ben compensati dai risparmi per altre strutture) ma quello organizzativo e in particolare far collaborare medici e operatori all'interno dei CSST e all'esterno con gli ospedali con un sistema 'a pendolo' che veda finalmente gli specialisti ospedalieri andare sul territorio per qualche turno settimanale e i medici di medicina generale fare attività all'interno dell'ospedale, anche loro per qualche turno alla settimana.

È fondamentale lavorare molto sulle giunzioni e realizzare un'integrazione, centrata sul paziente o sul cittadino sano, tra tutti gli operatori del rinnovato sistema, integrazione che almeno in parte esiste nell'ospedale che per sua natura è luogo a cui ricorrere solo quando servono prestazioni coordinate contemporanee e nello stesso luogo da parte di più specialità o discipline mediche o assistenziali, altrimenti si può operare in ambulatorio o al domicilio del paziente.

the other, that do not communicate between them, a set of non-integrated collaborations aimed at the health of patients. In a real system, in fact, inside every action should achieve a reaction or a related change in other parts of the system, which does not happen in our NHS, or better in 21 regional or provincial systems which is subdivided into. This results in huge disparities of operation, efficiency and quality, with situations patchy, overall good enough to northern Italy, often unacceptable to the South, with gaps less bearable. It is essential reprogramming of the healthcare structures in our country. It is not necessary to reform in the principles and policy directions the Law 833/1978 of the NHS establishment, as often happens in Italy where it is preferred to change the reforms before they had realized in practice, to cover inability of government, but it serves to

more than 35 years away to implement concrete, reorganizing good services based on some simple concepts: primary attention to the objective that is to satisfy as much as possible the needs for the health of the individual and the community, and not only professionals or policy; creating a system that really in the name of simplification (*lean*) and synergistic collaboration (integration) of different services, properly coordinated and focused on the person.

Changing from hospital-centered system to a citizens-centered one

It is not possible to accept small or obsolete hospitals with inadequate professional and technological equipment, often dangerous because they can delude themselves on the quality of performance, grossly inefficient, located in every village and every country. It is necessary to develop and concentrate

high specialty and assistance hospitals that serve an area with sufficient size to enable the sustainability and quality of their services.

It also important to think about the prevention and diagnosis with simple structures and agile, because they are closer to the houses of people, thanks to new ICT technologies and telemedicine. It is necessary to give emphasis to other structures in the area and create new simple, spread, close to the homes of citizens, several hospital high-tech and service structures, but also connected with it, that give quality services closer, even spatially, to people, in locations easily identifiable and readable, in buildings of high quality, which avoid, or at least diminish, the appeals improper hospital and especially to emergency rooms.

The CNETO has engaged a research and a proposal for this type of struc-

tures, forthcoming, that I invite to read. They are called Social Health Territorial Centers (CSST) because this definition seems more consistent than Health Centers or Health Societies, appearing a little inappropriate and misleading. We have developed functions, organization, types and sizes of buildings and their layout in relations to the functions to be provided that are modular, from a minimum to include general medicine in the aggregate, nursing skills and social care, center drawdowns, to gradually more and more large and complex structures, also including, depending on the specific needs and characteristics of the territory, specialist outpatient (in collaboration with the hospital) simple imaging, rehabilitation, medical, nursing home care, day centers, small shelters doctor, etc. The main problem of these structures is not to create buildings, quite simple,

E per l'integrazione di tutto il sistema occorre creare reti ben funzionanti di tipo verticale, cioè tra strutture di diversa complessità e livello (medicina generale, assistenza specialistica territoriale, ospedali, ecc.) e reti orizzontali di coordinamento e integrazione tra ospedali di diversa tipologia, complessità e dotazioni tecnologiche, con diverse specialità, alcune delle quali presenti solo in Ospedali o IRCCS di riferimento della specifica rete. Insieme a queste opereranno anche reti professionali per patologia (ad es. oncologica, cardiologica, ecc.) per rendere il più possibile omogenei percorsi e modalità di trattamento per le stesse patologie nei diversi territori.

Per essere funzionale al nuovo sistema anche l'ospedale deve essere ripensato per affrontare le rivoluzioni della nuova società e della nuova medicina e per essere parte fondamentale, anche se non più il centro, del nuovo sistema vero.

Il nuovo ospedale proposto Lo abbiamo definito ospedale a cure integrate per processi centrati sulla persona. È un modello innovativo che riteniamo possa rispondere bene alle nuove esigenze.

Vede alla sua base la centralità della persona che non è uno slogan o una affermazione di principio etico ma il modo di funzionare per processi integrati che non possono essere organizzati se non focalizzandoli sulla risposta alle necessità del singolo paziente, attuando processi di diagnosi e cura per lui specifici, adattando e conformando a lui personalmente percorsi di trattamento standard: l'umanizzazione diviene così anche efficientazione.

L'ospedale di nuovo modello va progettato e realizzato partendo dalle funzioni da ricomprendere e dalle modalità organizzative e gestionali per poi definire l'edificio, o gli edifici, per contenerlo.

and cost (well offset by the savings for other facilities) but the organization and, in particular, to doctors and collaborate inside and outside of the CSST with hospitals with a 'pendulum' system that finally allow the hospital specialists to go weekly in the area a few rounds and general practitioners do activities within the hospital, also turn to them for a few weeks.

It is essential to work hard on the joints and create an integrated, patient-centered or healthy city, with all the operators of the renewed system integration that exists in the hospital at least in part by its nature is a place to fall back only when needed performance coordinates and contemporary weave in place by multiple specialties or disciplines or medical care, otherwise they can work in the clinic or at the patient's home.

For the integration of the entire system it necessary to create a well-func-

tioning vertical networks, ie between structures of different complexity and level (general practitioner, specialist assistance territorial, hospitals, etc.) and horizontal networks of coordination and integration between different types of hospitals, complexity and technological equipment, with different specialties, some of which are found only in hospitals or IRCCS, references to the specific network. Along with these professional networks will also operate for pathologies (e.g. oncology, cardiology, etc.) for making the most possible homogeneous paths and methods of treatment for the same disease in different territories.

To be functional to the new system, also the hospital must be rethought to address the revolutions of the new society and the new medicine being a fundamental part, though, no longer, at the center of the new system true.

L'approccio deve essere quindi funzionale/strutturale e non viceversa. Va cioè salvaguardata in primis la capacità e l'efficienza nelle attività per guarire e preservare o creare salute, con la massima attenzione peraltro alla validità architettonica ed estetica e alla sostenibilità ambientale ed economica.

Riteniamo tutto ciò possibile, anche alla luce delle mie esperienze in un percorso che vede nell'Istituto Clinico Humanitas la prima realizzazione, il 'prototipo' che ha iniziato a realizzare i nuovi concetti, e i successivi sviluppi con il modello di nuovo ospedale Veronesi, Piano Mauri per il Ministero della Salute e la sua applicazione in molte realizzazioni o progetti come ad es. l'Ospedale di Gubbio e Gualdo Tadino, il Maggiore di Milano, l'ospedale di Legnano, il nuovo Policlinico di Milano per arrivare al progetto del Centro Europeo di Ricerca Biomedica Avanzata (CERBA), che rappresenta la punta più avanzata di applicazione delle nuove idee.

Le caratteristiche e le novità di cui tener conto nella progettazione, realizzazione e conduzione del nuovo modello sono molte e rilevanti: riguardano l'organizzazione e la gestione, l'accoglienza e l'ospitalità, l'urbanistica e l'architettura e la sostenibilità ambientale e soprattutto economica. Non è possibile qui illustrare a pieno le nuove caratteristiche e si fa quindi rimando alle pubblicazioni in merito.

Ricordo solo, per un corretto funzionamento per processi centrati sulla persona, e quindi predefiniti il più possibile ma personalizzati, la attenzione ai percorsi e alla contiguità o almeno alla vicinanza e al buon collegamento dei settori interessati ai processi per le patologie più frequenti; la centralizzazione massima e la condivisione delle *facilities* standardizzate e utilizzabili da più specialisti; la autonomia dei medici nel dirigere le pro-

The proposal for a new hospital

It is called the hospital with integrated care processes, person-centered.

It is an innovative model that we believe will respond well to the new requirements.

At the basis of the proposal, there is the centrality of the user, that is not just a slogan or a statement of ethical principle but the way to work through integrated processes that cannot be organized without the responses to the needs of the individual patient, implementing processes of diagnosis and care for him, adapting and conforming to him personally paths standard treatment: so the humanization becomes even efficiency.

The hospital's new model should be designed and implemented starting on the function, organization and management, and then define the building, or buildings, to contain it. The ap-

proach must therefore be functional/structural and not vice versa. It must be safeguarded, in the first place, that the capacity and efficiency in the activities to heal and preserve or create health, with the greatest attention, however, the architectural and aesthetic validity and environmental and economic sustainability.

We believe that everything is possible, even in the light of my experiences the project of the Institute Clinico Humanitas, the first implementation, is the 'prototype' that started to realize the new concepts, and subsequent developments with the model of the new hospital by Veronesi, Piano and Mauri for the Ministry of Health and its application in many accomplishments or projects, such as the Ospedale di Gubbio and Gualdo Tadino, Ospedale Maggiore di Milano, Ospedale di Legnano, the new Policlinico di Milano, to the

prie unità operative e nel potenziare la loro attività professionale, senza interferenza improprie della componente amministrativa; l'istituzione del medico tutor; l'organizzazione dei medici non più in reparti ma in Unità Operative composte solo dallo staff dei medici, liberati da incombenze gestionali non proprie e alle quali non sono portati; l'affidamento ad altre professionalità di attività, aree o settori, come gli infermieri che sono responsabili e dirigono le Unità di Degenza, dipartimentali, non identificate per patologia ma per ubicazione spaziale (es: A1 significa blocco A, 1° piano); altre professionalità nuove per la gestione dei servizi di accoglienza e ospitalità, come un direttore alberghiero; per la gestione, centralizzata, delle agende di Sala Operatoria o degli ambulatoriali, centralizzati, un responsabile operativo (anche non sanitario, ma con competenze manageriali, come un economista o un ingegnere gestionale), ecc.

La collana di quaderni CNETO

Il CNETO ha iniziato in merito un importante lavoro di perfezionamento, messa a punto e

descrizione delle peculiarità del nuovo modello e delle raccomandazioni per attuarlo, con indicazioni di alcuni esempi, positivi o negativi, e di *good practices*.

Il lavoro verrà riassunto in una collana di quaderni e schede che verranno elaborati e via via pubblicati grazie all'impegno di molti dei soci CNETO e sarà articolato in 5 sezioni, ciascuna con un responsabile particolarmente esperto nell'argomento, a loro volta suddivise in settori e specifici argomenti affrontati dai diversi gruppi di lavoro. Le sezioni si riferiscono a: a) ambiente costruito e architettura; b) organizzazione e gestione; c) aspetti legislativi, normativi e economici; d) ricerca e didattica; e) comunicazione.

project of the European Centre for Advanced Biomedical Research (CERBA), which represents the most advanced point of application of these new ideas. The features and innovations to be taken into account in the design, implementation and management of the new model, are many and relevant concerning the organization and management, the welcome and hospitality, urban planning and architecture and environmental and especially economic sustainability.

It is not possible here to fully illustrate the new features and it is possible to refer to other publications for in-depth analysis.

Just to remember, for correct operation for processes centered on the person, and then default as much as possible but personalized attention to the paths and contiguity, or at least to the proximity and the good connection of the

sectors concerned to processes for the most common pathologies; the maximum centralization and sharing of facilities and standardized usable by most specialists; the autonomy of physicians in directing their operational units and enhance their professional activities, without improper interference of the administrative component; the establishment of the doctor tutor; the organization of doctors in most departments but not in operational units composed only by the staff of doctors, liberated from managerial duties not own and which are not brought; custody to other professional activities, areas or sectors, such as nurses who are responsible and direct the Inpatient Unit, departmental, unidentified disease but for spatial location (eg A1 is the block A, 1st floor); other new professionalism to the management of care facilities and hospitality, as a director of the hotel; manage-

È un lavoro molto impegnativo e complesso ma siamo certi che se riusciremo a portarlo avanti in modo coerente, semplice e pratico potrà servire molto per migliorare i nostri ospedali e la nostra sanità e per superare anche alcuni aspetti di carenza di fondi e di difficoltà economiche che sempre angustiano.

Aspetti economici e sostenibilità

C'è un preciso interesse per tutti gli utilizzatori in tutti i paesi ad avere strutture sanitarie più effi-

caci, più efficienti e di miglior qualità a costi sempre minori, cioè a strutture sostenibili, non solo per l'ambiente ma anche economicamente.

Questi due aspetti solo apparentemente sono in antitesi perché a nostro avviso è possibile dare servizi migliori a costi inferiori, organizzandosi meglio secondo nuovi modelli di sistema e di ospedale.

Pensiamo infatti ai terribili costi della non qualità dei servizi, in termini economici e soprattutto in termini di durata e qualità della vita e delle conseguenze che ne derivano.

Pensiamo all'enorme spreco nella gestione e al circolo vizioso che si verifica: mancano i fondi pubblici per investimenti in nuove strutture e si buttano via enormi risorse in sprechi nella gestione determinati in parte dai costi di conduzione e manutenzione di edifici e impianti fatiscenti, vetusti e obsoleti, spesso gravemente fuori norma e pericolosi. (Apro una parentesi: è forse giunto il momento di fare delle riflessioni realistiche sulle norme e sugli standard sempre più elevati di qualità sia degli spazi che degli impianti imposti ma con grandi disparità e esiguità dei risultati effettivamente raggiunti e pensare quindi a obiettivi meno ambiziosi ma più realistici).

ment, centralized, agendas operating room or outpatient, centralized, a chief operating officer (also not health, but with managerial skills, as an economist or a management engineer), etc.

The series of CNETO notebooks

The CNETO started an important work of improvement, development and description of the new model's features and some recommendations for implementing, with indications of some, positive or negative, examples and good practices.

The work will be summarized in a series of notebooks and papers that will be processed and gradually published through the efforts of many CNETO members and it will be divided into five sections, each with a particular expertise in the topic manager, in turn divided into sectors and specific topics covered by the various working groups.

The sections are relate to: a) built environment and architecture; b) organization and management; c) legislative, regulatory and economic; d) research and teaching; e) communication.

It is a complex and demanding task but we are confident that, if we can take it forward in a consistent, simple and practical modality, it will serve much to improve our hospitals and our health and to overcome some aspects of funds' lack and economic difficulties always afflict.

Economic aspects and sustainability

There is a clear interest for all users in all countries to have health care more effective, more efficient and better quality and low costs sustainable structure, that is not only for the environment sphere but also for the economic one. These two aspects are only apparently in opposition because, in our opinion,

Ma la maggior parte delle spese inutili e degli sprechi deriva da difficoltà per una corretta gestione clinica dei casi trattati secondo processi virtuosi, snelli e rapidi, difficile o impossibile in strutture inadatte, con le inefficienze e i danni che ne derivano.

Si ritiene che coi risparmi in una gestione virtuosa in strutture valide si potrebbero ridurre di oltre il 30% all'anno i costi di gestione. Si sa che i costi di realizzazione di un nuovo ospedale coincidono con i costi di circa un anno della sua gestione. Il che vuol dire che, a parità di prodotto, con i risparmi di circa 3 anni nella gestione si può pagare un nuovo ospedale, che nella sua vita di almeno 30 anni continuerà a dare migliore qualità e efficienza e risparmi nella gestione.

Ma non si riesce a spezzare il circolo vizioso per la difficoltà – o l'impossibilità – a reperire fondi per gli investimenti da parte del sistema pubblico, che continua imperterrito a gettare via fondi enormi nella gestione.

La nostra proposta per risolvere questo circolo vizioso inaccettabile è molto semplice e si rifà a esperienze positive nel settore privato: reperire i fondi per gli investimenti immobiliari dove già ci sono, in soggetti istituzionali o privati, attuando corrette Partnership Pubblico Privato (PPP).

La proposta di una nuova PPP: l'affitto da fondo etico

Siamo convinti che la collaborazione tra pubblico e privato sia attuabile e possa essere utile e virtuosa per tutti, soprattutto per i cittadini, che potrebbero anche diventare 'azionisti' del loro ospedale, sia per il bilancio economico che per quello sociale.

Riteniamo che il sistema sanitario debba continuare ad essere pubblico ma gli erogatori di prestazioni possono essere sia pubblici (con gravi difficoltà) sia privati (più agili e agevolati nell'operatività).

Fondamentale comunque una forte attenzione nei controlli da parte del 'compratore' pubblico di tutti gli erogatori di prestazione. Anche per questo è necessaria la separazione tra compratori e fornitori, due attività diverse e che richiedono specifiche abilità, che non è corretto concentrare in un unico soggetto, come ad esempio la ASL, così come non è corretto che controllore e controllato coincidano.

Sono noti limiti e difficoltà del Project Financing (necessità comunque di abbondanti fondi pubblici, legame molto lungo con l'erogatore dei servizi previsti da parte del privato e difficoltà a definirne la giusta retribuzione, ecc.), del Leasing in costruendo (costoso e che ha trovato scarse e difficili applicazioni) e di altre forme di PPP.

it is possible to give better services with lower costs, better organizing themselves according to new models of system and hospital.

We think, in fact, the terrible cost of non-quality services, especially in economic words and in terms of duration and quality of life and the consequences resulting therefrom.

It is necessary to think to the huge waste management and the vicious cycle that occurs: the lack of public funds for investment in new facilities and in waste management determined in part by the costs of operation and maintenance of old and obsolete buildings and facilities dilapidated often seriously out of the norm and dangerous. (I shall digress: is it time to continue ideas realistic standards and the highest standards of quality both of the spaces that the plants imposed but with large disparities and paucity of actual

achievements and so think less ambitious but more realistic).

However, most of the unnecessary expenses and waste results from difficulties for proper clinical management of cases treated according lean and fast, virtuous processes, difficult or impossible in unsuitable structures, with the inefficiencies and the resulting damage. In a virtuous management, with the savings in adequate structures it is possible to reduce over 30% per year of management costs.

In fact, the costs of construction of a new hospital coincide with the cost of a year of his administration. It means that, for the same product, with the savings of approximately 3 years in management it is possible to realize a new hospital, that in his life at least 30 years will continue to give the best quality and efficiency and savings in management. But it is difficult to break

the vicious circle of the difficulty - or inability - to raise funds for investment by the public system, which continues undaunted to throw away huge funds management.

The proposal is to solve this vicious circle unacceptable in a very simple way and it is based on positive experiences in the private sector: raise the funds for property investment where there are already, institutional or private parties, implementing the correct Public Private Partnership (PPP).

The proposal of a new PPP: the rent by ethical funds

We believe that the collaboration between public and private is feasible and can be useful and virtuous for all, especially for citizens, which could also become 'shareholders' of their hospital, both for the budget and for economic and social balance.

We think that the health system should continue to be public, but the dispensers of performance can be both public (with great difficulty) and private (more agile and facilitated in the operation).

It is fundamental still a strong focus in the controls by the 'buyer' of all public service providers. Similarly, it is necessary a separation between buyers and suppliers, and two different tasks that require specific skills, which is not correct to focus on a single subject, such as the local health authority, as it is not correct that controller and controlled match.

Limitations and difficulties of Project Financing (still need abundant public funds, bond very long with the regulator of the services provided by the private and difficult to define fair wages, etc.), The Leasing in building (and expensive has found scarce and difficult

Proponiamo una innovativa modalità di PPP, peraltro oggi prevista dalle legge come ‘contratto di disponibilità’, che prevede che vengano costituiti fondi etici, partecipati da soggetti istituzionali pubblici e privati e a tendere con ‘azionariato popolare’ dai cittadini, che realizzino gli edifici e gli impianti e li ‘affittino’ a ospedali pubblici con un reddito percentuale sui costi sostenuti soddisfacente per entrambi, chi fa un investimento nel fondo che vede il suo capitale adeguatamente retribuito, e chi affitta a costo sostenibile il bene, migliorando la sua efficienza e la sua qualità e risparmiando, con una locazione a lunga durata e con modalità di eventuale rinnovo o acquisto finale del bene da parte dell’affittuario.

Questa formula se ben costruita e correttamente attuata può costituire un ottimo strumento per spezzare il circolo vizioso tra mancanza di investimenti e sprechi inaccettabili nella gestione, può migliorare la qualità e l’efficienza dei nostri ospedali e quindi anche del nuovo SSN e, non da ultimo, contribuire fortemente a un rilancio assolutamente necessario nell’immediato della nostra economia, grazie all’indotto rilevante di attività di costruzione e conduzione di un numero notevole (oltre 100) di nuovi ospedali necessari.

È possibile quindi ottenere vantaggi per tutti.

Cerchiamo di non sprecare queste opportunità.

applications) and other forms of PPP are known.

We propose an innovative method from PPP one, however, nowadays required by the regulations the ‘contract of availability’, which are expected to be made up ethical funds, invested in by public institutions and private and strive with ‘popular shareholding’ by the citizens, which implement the buildings and plants and ‘rent’ them in public hospitals with an income percentage of costs incurred satisfactory for both, those who make an investment in the fund that sees its capital adequately paid, and those who rent to cost sustainable good, improving its efficiency and its quality and saving, with

a long-term leases and ways of possible renewal or final purchase of the property by the tenant.

This formula, if well planned and properly implemented, can be a great tool to break the vicious circle between lack of investment and unacceptable waste management, can improve the quality and efficiency of our hospitals and therefore also of the new NHS and, last but not least, contribute strongly to a raise in the immediate imperative of our economy, thanks to industries relevant to construction and operation of a large number (over 100) of new hospitals needed.

It is possible to get benefits for all.

Try to not waste these opportunities.

Marco Rossi Doria, Pedagoogo, esperto di politiche della formazione

I confini del formare si sono espansi in modo impressionante nell'ultimo secolo. Con l'affermarsi ovunque della scuola pubblica ogni luogo del pianeta ha condiviso gli alfabeti per accedere al comune sapere, la formazione umana si è progressivamente distanziata dai modelli centrati sulle comunità, ciascuna con i suoi specifici, ricchi saperi ma limitati alle esigenze, alla cultura e agli orizzonti formativi dello specifico contesto. La formazione ha realizzato spazi propri – le scuole – distinti entro il territorio perché lo travalicavano, aperti a tutti e perciò luoghi dell'uguale diritto tra diversi nell'accedere alla conoscenza. I codici e gli elementi di conoscenza sono passati dal locale ai contesti nazionali e, poi, con sempre maggiore decisione, al sapere codificato nelle diverse discipline e/o nelle diverse capacità, conoscenze e abilità tecnico-professionali riconosciute universalmente in quanto tali e, più recentemente, anche a sistemi di valutazione delle competenze¹ considerate in termini *cross-cultural*, con un indirizzo sovra-nazionale sempre più largamente condiviso, globale. Centinaia di milioni di persone, nel corso di pochi decenni, hanno avuto una formazione non più legata al solo sapere della specifica comunità o della sola nazione e lontana ormai dal sapere consuetudinario del mestiere o da quello che perpetuava la divisione e anche la discriminazione di genere, di casta, di rango, di classe sociale. La scuola per tutti ha avvicinato ogni parte del mondo all'altra ed è stata forse la più importante conquista comune dell'umanità, ottenuta e comunque consolidata grazie all'affermarsi del primo Codice di diritti universali dell'infanzia – una vera e propria *Magna Charta* dei bambini e ragazzi della Terra². Così, la formazione attraversa gli spazi, le lingue, le culture, viene vagliata secondo canoni comparabili universalmente, per competenze spendibili oltre gli steccati. Le rivendicazioni loca-

listiche, pur forti, non stanno rallentando questa tendenza. E il carattere evolutivo – in termini di diritti esigibili e dunque di democrazia delle società – si misura ovunque innanzitutto sulla capacità di includere tutti e ciascuno entro questa dimensione formativa. Ma – va detto – questa prospettiva, pur cresciuta in modo straordinario, non si è realizzata appieno e in ogni parte del mondo³ e neanche da noi⁴ è compiuta.

Chi si occupa di azioni, organizzazione, tecnologie, costruzioni materiali e immateriali rivolte alla formazione può operare solo se riconosce i molti legami che tengono insieme le scuole del mondo: medesimi contenuti disciplinari, riferiti sempre di più anche alle vaste aree trasversali e di confine tra le discipline, comune accoglimento della nozione di *life skills* – abilità per la vita, nuovi media e nuove metodologie di acquisizione e trasmissione del sapere, esperienze didattiche costruite in modo riccamente diverso secondo i differenti contesti ma su comuni approcci psico-pedagogici, modelli condivisi per analizzare i risultati e vagliare i punti di forza e debolezza della formazione, dalle realtà di singola scuola a quelle cittadine, regionali, nazionali fino a quelle continentali.

Al contempo, ovunque nel mondo il territorio del formare continua a conoscere notevoli fallimenti vecchi e nuovi e fenomeni diffusi di *dropping-out* ed è perciò chiamato a condividere l'urgenza di mettere insieme le istituzioni diverse (scuole, formazione professionale, agenzie di sviluppo locale, centri sportivi, parrocchie, privato sociale, famiglie, altre agenzie educative) per poter conquistare tutti a un minimo indispensabile di conoscenza universale senza la quale, a differenza dei millenni passati, vengono meno molte delle condizioni per proteggere e realizzare buone prospettive esistenziali nel corso della vita.

The territories of education: four issues for reflection

The boundaries of education have expanded to an incredible degree over the past century. With state schools establishing themselves everywhere, every corner of the globe has adopted the alphabets that allow access to collective knowledge. Human education has progressively distanced itself from models based on local communities, each with its own specific, rich baggage of knowledge that is however limited to the needs, culture and educational horizons of that specific environment. Education has created its own venues – schools – that are distinct from their surroundings because they cross them, places that are open to all and therefore places where different people have an equal right to gain knowledge. The codes governing knowledge, as well as its basic elements, have shifted from local to national contexts and subsequently (with increasing conviction)

to knowledge codified into different disciplines and/or different technical and professional skills, abilities and expertise that are universally recognised as such. More recently, these codes and elements have also been standardised using skills assessment systems¹, with a cross-cultural, supranational orientation that is increasingly adopted by all and global.

Over the course of just a few decades, hundreds of millions of people have received an education that is no longer solely tied to the knowledge of their specific community or country, and is now very different from what was usually learned as a trade or the kind of education that perpetuated divisions and even discrimination based on gender, caste, rank or class. For everyone, schools have brought different parts of the world together, and this is perhaps mankind's greatest conquest, achieved and, in any

case, consolidated thanks to the widespread adoption of the first-ever set of rules concerning the universal rights of children: a true *Magna Charta* for the Earth's children and teenagers².

Thus, education crosses places, languages and cultures, it is evaluated according to universally comparable standards, resulting in skills that can be put to use over the border. The defence of local values, though strong, is not slowing down this trend, and education's evolutionary nature – as far as the rights it can offer are concerned, and consequently as far as democracy in societies is concerned – is measured everywhere first and foremost on its ability to include everyone in this educational sphere. However, it must be said that despite having been adopted to an extraordinary degree, this perspective has not been completely achieved in all corners of the world³, not even in this country⁴.

Dunque, un primo tema decisivo per riflettere sul rapporto tra territori e formazione è riconoscere che le scuole del mondo, anche se parte di contesti diversi, oggi dialogano e condividono sulla base di un vasto campo comune e che conservano il compito comune di includere nella formazione chi ne cade fuori perché un tasso alto di esclusione precoce dal sapere condiziona in negativo lo sviluppo economico sempre più legato al sapere stesso e minaccia la coesione sociale.

I luoghi del formare, nella loro evoluzione, sono stati al centro di crescente attenzione sulla base di un quesito: come si impara? Detto molto semplicemente, il composito movimento che ha posto la questione – nato dalle avanguardie pedagogiche dell'inizio del secolo scorso – ha dato, in modi differenziati, una serie articolata di risposte che hanno sostenuto, grazie a pratiche educative oggi riconosciute come profetiche, che più viene curata una buona relazione educativa, più i bambini e i ragazzi sono protagonisti attivi entro i processi formativi, più discutono tra loro, più vengono riconosciute le capacità cooperative nell'apprendere e, al tempo stesso, le individualità personali di ciascuno e più i bambini e i ragazzi imparano e più ognuno ha opportunità di imparare.

Benché permangano resistenze conservatrici tenaci a tale approccio, oggi è comune convinzione – negli indirizzi entro la comunità internazionale esperta dei processi formativi – che i luoghi-scuola sono tanto più capaci di accogliere le differenze tra i ragazzi quanto più promuovono l'eguaglianza sostanziale che viene richiesta da modelli di welfare capaci di guardare alle persone⁵, quanto meno offrono una formazione standard rigidamente eguale per tutti, sostenendo, invece, le parti deboli e promuovendo quelle forti e anche quelle da scoprire di ciascun

bambino e ragazzo. Questo tipo di indirizzo all'educare e formare richiede modelli organizzativi capaci di fare convivere un tempo di apprendimento comune, essenziale in quanto l'imparare umano è un processo sociale, con tempi dedicati a ognuno. Gli spazi della formazione sono, così, considerati, ovunque nel mondo, tanto più efficaci quanto più sono organizzati – in termini fisici, educativi, didattici – come complessi contesti di apprendimento⁶ che richiedono azioni molteplici e flessibili secondo le esigenze reali della classe, dei gruppi e dei singoli. E sono più capaci di costruire effettivo apprendimento se, inoltre, assumono le metodologie laboratoriali di tipo, appunto, attivo anziché la didattica trasmissiva e se, al contempo, sanno ri-creare un ambiente comunitario entro il quale convivono regole e libertà⁷.

A queste riflessioni si è aggiunta la convinzione – fondata su un'infinità di pratiche ovunque nel mondo – che il perimetro delimitato dalle mura delle scuole sono solo parte del cantiere formativo e che si impara di più e meglio se le scuole hanno vani aperti su giardini e campi e sulle piazze e vie delle città – che diventano comunità educative. S'impara di più e meglio, poi, se si offrono occasioni di apprendimento usando – con continuità – i musei, i siti archeologici, i centri urbani, i parchi nazionali e regionali, le biblioteche, gli archivi, i luoghi della ricerca scientifica, del fare musica, delle produzioni di beni e di servizi, ecc. come altrettanti laboratori-scuola.

Entro questa apertura, il cantiere formativo viene sospinto, oggi, a considerare protagonisti dei processi formativi coloro che – docenti o semplici cittadini formatori – siano persone curiose, pronte ad apprendere mentre insegnano, che sanno mostrare e guidare attività formative che coniugano teoria e pratica, che sanno narrare quel che fanno facendolo, che sanno pensare, alle-

Those responsible for action, organisation, technologies, facilities and content in the educational field can only do their job properly if they recognise the many factors that bind the world's schools together: the same subject content, increasingly focused on vast areas that apply across-the-board and lie between educational disciplines; a common acceptance of the concept of *life skills*; new media and new methods of acquiring and passing on knowledge; didactic experience constructed in a richly diverse way depending on different contexts but based on common psychopedagogical approaches; and jointly-agreed models for analysing results and evaluating an educational system's strengths and weaknesses, from the circumstances in individual schools to those of a city, a region, a country, right up to the continental level. At the same time, all over the world, the

sphere of education continues to experience substantial failures, old and new, as well as a widespread drop-out rate, and is therefore called upon to accept the urgency of gathering different institutions together (schools, professional colleges, local development agencies, sports centres, parishes, voluntary organisations, families and other educational agencies) in order to ensure a minimum necessary level of universal education for all, without which, unlike during previous millennia, many of the conditions necessary to protect and ensure good prospects during people's lifetimes fall short.

Thus, the first decisive issue worth pondering when considering the relationship between a territory and education involves accepting that nowadays the world's schools – even when they are located in different environments – exchange and share on the basis of a

vast common field and that they have retained the common goal of bringing education to those who remain outside of it, because a high level of early exclusion from learning negatively affects economic development, which is increasingly linked to knowledge itself, and threatens social cohesion.

As they have evolved, the places where education takes place have become the object of increasing attention thanks to one question: how do we learn? Put simply, the composite movement that posed this question – which emerged from avantgarde pedagogical currents at the beginning of the twentieth century – offered, in various different ways, a complex series of answers that asserted (thanks to educational practices now recognised as prophetic) that the more a good educational relationship is actively sought, the more children and teenagers become proactive play-

ers in learning processes; the more they discuss issues amongst themselves, the more their cooperative learning skills are recognised as well as the individual skills of each; and that the more children and teenagers learn, the more each one has the chance to learn more. Although die-hard conservative resistance to this approach remains, it is now a commonly-held conviction – in international community guidelines specialising in educational processes – that the more schools are able to embrace the differences between children, the more they promote the real equality that is required of welfare models that can focus on people⁵, the less they offer a standard type of education that is strictly the same for everyone, and instead support weaker students whilst encouraging stronger ones, as well as fostering the hidden talents of each child and teenager. This

stire e guidare esperienze significative di apprendimento per prova ed errore, che sanno suscitare curiosità e poi costruire metodo – e che sanno farlo con la testa e con il cuore, con competenza e passione⁸.

Così, un secondo tema sul quale riflettere riguarda il come consolidare la capacità delle scuole e di chi forma di promuovere effettivo apprendimento usando ogni risorsa e opportunità presente nel proprio territorio e mobilitando, in modo creativo, tutti i ragazzi, per quanto possibile, secondo i differenti modi di essere, le diverse culture di appartenenza e i differenti stili cognitivi di ciascuno⁹ pur entro un comune contesto formativo, non lasciando indietro e perciò promuovendo opportunità nelle persone più deboli e sostegno alle disabilità e alle fragilità, anche momentanee, di ognuno.

Il progresso reso possibile dalla scuola pubblica è entrato – con la rivoluzione digitale – in una dimensione radicalmente nuova, che disegna un mutamento che ha un precedente solo nell'invenzione della scrittura ricordata da Platone¹⁰. È una vera rivoluzione epocale che investe tutte le discipline del sapere sottraendole al monopolio della scuola e ponendole, in modi ora sorvegliato ora no, su un piano di libero accesso, in mille forme e in ogni luogo. Con la possibilità di essere rapidamente manipolate, variate, confuse, confrontate, espanse. I modi di formare, le competenze richieste a chi forma, il rapporto tra casa, scuola e altrove, l'organizzazione delle routine, ogni comunicazione formativa e lo stesso funzionamento del cervello umano vengono chiamati in causa: organizzazione della memoria, presenza simultanea di molti codici e dispositivi che stimolano i diversi sensi insieme, presenza di procedure analogiche e logiche, relazione immediata tra produzione costruita e fruita, tra rapidità e pazienza, ecc.

type of approach to teaching and education requires organisational models that can incorporate phases of group learning (that are essential, as human learning is a social process) with phases earmarked for individual learning. All over the world, the places where education takes place are therefore considered efficient when they are organised – in physical, educational and didactic terms – into complex learning environments⁶ that require a multitude of flexible strategies suited to the real needs of classes, groups and individual students. What's more, they are more able to create real learning if they also embrace workshop-based methods of an active kind rather than transmissive teaching and if, at the same time, they can re-create a community environment where rules and freedom co-exist⁷. These considerations were then supplemented by the conviction – founded on

an infinite number of practices all over the world – that the area closed in by a school's perimeter walls is only part of the learning 'construction site' and that we learn more and better if schools have areas that open out onto gardens and fields, city squares and streets, which become educational communities. We also learn more and better if we offer opportunities for learning by consistently using museums, archaeological sites, town centres, national and regional parks, libraries, archives, science laboratories, musical centres, places producing goods and services etc. as just as many school/workshops. Today, as part of such openness, the learning 'construction site' is urged to consider people – teachers or just teaching citizens – who are curious, ready to learn as they teach, who can demonstrate and guide learning activities that combine theory and practice,

Al contempo l'avvento della scuola pubblica ha progressivamente comportato lente perdite di altri scenari formativi. Per molti decenni, alla crescente parte universale della formazione umana, che avveniva a scuola, ne affiancava un'altra che resisteva entro i luoghi delle comunità tradizionali come una sorta di reticolato formativo innervato di attività e di relazioni – il borgo, il quartiere, il caseggiato, gli spazi tra campagne e abitati, ecc. È stato a lungo così. Ora non più. Questo – che possiamo chiamare 'il reticolato di prossimità tradizionale' – si è via via indebolito come spazio formativo spontaneo, ovunque e soprattutto nelle grandi aree metropolitane, fino a sparire. Così, in un mondo nel quale la maggioranza dei bambini è entrata a fare parte delle metropoli, vi è stata una progressiva perdita di molte attività praticate, per millenni, da bambini e ragazzi in modo indipendente dagli adulti, in ogni cultura in modi diversi (commerci di strada e baratti, inseguimenti, prove, lotte e gare ritualizzati, giochi di strada, di destrezza e di precisione, canti, musiche e rituali ripetuti, pesca di pesci, crostacei e molluschi, caccia di uccelli e sauri, battaglie rituali tra bande avverse, uscite in comitiva oltre i confini noti e imprese esplorative, costruzioni di ricoveri, costruzione di armi di legno, bambole, gioielli, vestiti, veicoli e giocattoli e altri manufatti, sport ripetuti in strada, allevamento e cura di animali, uso del fuoco e cucine all'aperto, ecc.) Da un lato, queste attività – che erano consuete un tempo da noi e lo sono ancora in molte parti del mondo – favoriscono alcuni apprendimenti che hanno riguardato e riguardano la relazione tra uomo e natura (il sapere stare nella natura osservando, attendendo, agendo in modi variamente trasformativi, con le mani e la mente, all'aperto entro una dimensione reale ed evocativa insieme); dall'altro lato, l'imparare grazie al gioco, all'esplorazione, all'azione comune e alla convi-

who can explain what they are doing while they are doing it, who can think, set up and guide important learning experiences through trial and error, who can pique curiosity and then create a method, and can do all this following their hearts and minds with skill and enthusiasm, as key players of the learning process⁸.

Hence, the second issue worth pondering concerns how we can strengthen a school's ability to encourage real learning – and the ability of those who teach – using every resource and opportunity available in the local area and rallying children in a creative way, as much as possible, in line with different ways of living, different cultures and each person's different cognitive style⁹ whilst remaining within one single educational environment, not leaving anyone behind and therefore encouraging opportunities among weaker students and

providing support for each person's disabilities and vulnerabilities, even when they are only momentary.

The progress made possible by state education has entered a radically new dimension with the digital revolution, a dimension that is determining a change whose only precedent is the invention of writing as described by Plato¹⁰. It is a truly momentous revolution that affects all disciplines of knowledge, snatching them away from the school system's monopoly and placing them within easy access (in ways that are sometimes supervised and sometimes not) in a thousand forms and places, with the possibility of rapidly adapting, changing, confusing, comparing and expanding them. The teaching methods and skills required of teachers, the relationship between home, school and elsewhere, how routines are organised, every educational message and the very

vialità entro il gruppo dei pari di età favorisce un rapporto diretto con il riconoscere quel che sai e quel che devi ancora imparare entro un codice tra coetanei 'onorevole'. Insomma, nel formarsi spontaneo tra pari, si era parte di una comunità che riconosceva l'avvenuta acquisizione di saper fare e saper essere. E questa formazione anteriore alla scuola ha affiancato a lungo quella che avveniva a scuola e poteva anche riverberarsi positivamente su una scuola ben fatta, chiamata a dare nuove prospettive, universali, come si è detto, consolidando il bagaglio di esperienze vissute e, insieme, trasformandole in sapere scientifico, geometria e misura, narrazione e scrittura, grammatica, ecc. La formazione nei reticolati della prossimità aveva certamente come orizzonte culturale una società fondata sulla conservazione. Che ha molte ombre e alcune luci. Fanno parte delle ombre il mantenere le disegualanze di classe e di genere e il modo fortemente autoritario nel rapporto tra generazioni e nel formare. Sono luci il raccontare entro le comunità, i riti e le memorie, il cadenzare il tempo con eventi ricorrenti riconosciuti da tutti, il sapere fare molte cose afferenti alle culture materiali, la propensione a risolvere questioni concrete, la negoziazione tra pari costruita entro un sistema regolato e condiviso di norme, comportamenti, presidi del limite.

Un terzo insieme di temi sul quale riflettere riguarda, dunque, il rapporto tra i diversi spazi di esperienza per bambini e ragazzi e la formazione. Esso implica, in primo luogo, il domandarsi – da parte di tutto il mondo adulto educante – se non possano convivere il ritrovare il corpo e l'esperienza reale – danzare, plasmare la creta, fare acquerelli, scrivere con la china, fare volare gli aquiloni – con l'usare, in modo corrente eppure avvertito, le grandi potenzialità formative, in costante evoluzione, del mondo digita-

le in ogni sua espressione¹¹; implica in secondo luogo, il chiedersi se i nuovi media usati spesso singolarmente o la navigazione entro mondi d'avventura virtuali, pur pieni di suggestioni e opportunità o anche le attività educative reali organizzate, tuttavia, sempre in presenza di adulti possono sostituire il senso trasmesso a ogni bambino e ragazzo da quei reticolati di prossimità e dare piena risposta all'attesa di sfida, avventura, esplorazione umana e al provare e provarsi tra coetanei nell'età della crescita; implica, in terzo luogo, il chiedersi se sia, pertanto, possibile (e come sia oggi possibile) – pur non ritornando a un tempo e ad attività non riproducibili – ri-creare luoghi e momenti nei quali i nostri ragazzi, possano ri-conquistare il diritto a provare e provarsi in modo autonomo dal diretto e permanente controllo adulto, sviluppando la capacità autonoma di gestire i rischi.

La globalizzazione chiama in causa la lunga memoria del sapere umano e al contempo tutti i compiti che derivano dallo sviluppo necessario alla soddisfazione dei crescenti bisogni di una quantità di esseri umani in grande espansione rispetto allo spazio disponibile. Il che richiede un occhio attento alle lezioni della storia – o meglio delle molte storie dell'umanità che oggi si confrontano – e alla comune preoccupazione per la sostenibilità della nostra biosfera come condizione stessa dell'esistenza umana sul pianeta.

È il grande spazio-tempo della biosfera terrestre, perciò, un unico ambito di apprendimento che coinvolge presente, passato e futuro e molti epistemi insieme e chiama a una profonda trasformazione delle prospettive formative¹². Ed è indispensabile rintracciare queste prospettive trasformate non in un'unica origine. Infatti, a cambiare radicalmente la scena del formare sono, sì, i nuovi media ma solo se considerati insieme ai costanti cam-

way the human brain works are all affected: the way memory is organised, the simultaneous presence of several different codes and devices that stimulate all the senses at once, the concomitance of analogical and logical procedures, the immediate relationship between the creation and utilisation of material, between speed and patience etc.

At the same time, the rise of state education has gradually led to the loss of other learning scenarios. For decades, the growing sphere of universal education in schools was flanked by another world that endured in traditional communities like a kind of educational web formed by a mesh of activities and relationships in villages, districts, blocks of flats, in the open spaces between countryside and urban areas, etc. It was thus for some time, but it is no longer the case. This environment – which we might dub 'the web of traditional prox-

imity' – has progressively weakened as an impromptu learning environment all over the world, particularly in large cities, to the point where it has disappeared altogether. Hence, in a world where most children now live in big cities, there has been a gradual loss of many of the activities practised by children and teenagers for thousands of years, independently from adults, in every culture and in different ways (street trading and swaps, chases, challenges, fights and ritualised contests, street games testing precision and agility, songs, music and repeated rituals, catching fish, crustaceans and shellfish, hunting birds and lizards, ritual battles between opposing gangs, group forays beyond known borders and exploratory feats, the building of shelters, the making of wooden weapons, dolls, jewellery, clothes, vehicles, toys and other objects, sports played in the street,

time spent raising and taking care of animals, the use of fire and outdoor kitchens etc.). Such activities – once common in this country and still so in many parts of the world – not only encourage the learning of certain skills that concerned, and still concern, the relationship between human beings and nature (knowing how to be a part of nature, observing, waiting, changing and building things, using our hands and minds, out in the open in a real, yet evocative world); the process of learning through play, exploring and carrying out group convivial activities with our peers also encourages us to recognise, in a direct way, what we know and what we still need to find out as part of a 'code of honour' among children of the same age. In short, the impromptu learning that occurred among our peers made us part of a community that recognised when we gained knowledge

of how to do and how to be. This kind of education, that predates schools, flanked what occurred in schools for some time and could even benefit good schools, charged with the task of providing new universal perspectives, as mentioned earlier, consolidating a child's baggage of experiences and, together, turning them into a knowledge of science, geometry, measurement, literature and writing, grammar, etc. Learning in these 'webs of proximity' undoubtedly focused on the cultural horizon of a society founded on conservation, an environment with a few pluses and many minuses. One of the minuses was the preservation of inequalities of class and gender and the excessively authoritarian relationship between generations and in education. The pluses included explaining a community's rituals and memories, time cadenced by recurring events recognised

biamenti dovuti alle nuove prospettive della conoscenza in ogni ambito umanistico e scientifico, ai travolgenti mutamenti in economia, antropologia, politica, linguaggi, negli strumenti di analisi e negli indirizzi per l'agire secondo gli incerti paradigmi della complessità. Così, qualsiasi sia il luogo nel quale ci si forma, si tratta di pensare che il formare chiama al ri-conoscimento, ogni volta, di più dimensioni di conoscenza insieme, di prospettive dovute a esperienze proprie e altre da sé, di dialogo tra vicino e lontano, che invita a considerare i nessi tra conosciuto e sconosciuto, ad avventurarsi nella ricerca lungo le frontiere e le zone di cerniera tra diversi epistemi e culture, a creare opportunità di scoperte lungo il crinale del dubbio comune. E quando si pensa al formare, si tratta di mettere insieme molti passati e molti presenti, conservare quel che abbiamo come grande spazio comune e innovare per poterlo fare.

Dunque, in ogni campo di azione costruttiva, in ogni progetto, in ogni tecnologia, ci sono richiesti nuovi apprendimenti; ci è suggerito di riscoprire le tradizioni morenti; siamo chiamati a invenzioni inusate mentre dobbiamo ritrovare sapienze, continuamente andando dallo spazio locale che abitiamo a altri luoghi a quello globale, ecc. E, al contempo, la globalizzazione non può rappresentare – in una seria prospettiva formativa – un alibi per l'assenza di azione, di sperimentazione, di rischio. Formare oggi è tenere insieme, in modo aperto e movimentato, le diverse dimensioni di un contesto che riconosciamo complesso e larghissimo mentre, però, si lavora ad affrontare i problemi nel luogo nel quale stiamo operando insieme agli altri, procedendo per sviluppo prossimale.

Perciò, che si programmi la gestione di un territorio o si progettino luoghi o tecnologie, che si costruisca una scuola, si pro-

spetti un'attività formativa innovativa o si trasferisca o modifichi l'assetto formativo di un ateneo o si allestisca un'aula per una lezione, gli indirizzi ideativi e progettuali sono chiamati a considerare – prim'ancora che il collegamento alla rete – lo spazio-mondo che investe ogni formazione e, al contempo, un metodo per operare trasformazioni verificabili entro la situazione data, insieme ad altri. Questo implica un muoversi che preveda, per tutti, apprendere mentre si forma e formare mentre si apprende. È sempre più evidente che bisogna curare procedure formative mentre si fa. Oggi noi non possiamo proprio più rivolgerci a chi si forma senza formarci a nostra volta, organizzare scuole e accademie senza riprendere ad imparare. E, per realizzare questa dimensione, abbiamo urgente necessità di riscoprire e difendere un approccio fortemente fondato sull'umiltà e la reciprocità nelle relazioni formative.

Così, un quarto gruppo di temi riguarda il come favorire, nelle funzioni formative, un insieme di atteggiamenti consueti, sorvegliati, consapevoli che siano capaci di aiutare a prendere decisioni e operare con efficacia e efficienza curando, al tempo stesso, un approccio dialogico con tutti gli attori in campo, vicini e lontani, modificando gli approcci mentre si fa e si pensa, in attesa e in ricerca.. E questo tema non è separabile dal tema del limite e della sostenibilità, in termini multi-dimensionali, del nostro progettare e fare. La sostenibilità è la misura d'ordine, il monito che si fa parte inderogabile, indispensabile all'azione creativa. Formare è un progressivo abilitare a trovare soluzioni sostenibili sotto le diverse prospettive e entro processi di negoziazione ben istruiti con tutti gli attori in campo. La scena formativa richiede, così, approcci organizzativi, progettuali e comunicativi, basati su un costante lavoro di *sense making*¹³.

by everyone, the knowledge of how to do many things associated with material culture, the ability to solve concrete problems, to negotiate with peers within a generally accepted system regulated by rules, behaviour and respected boundaries.

A third group of issues worth pondering is therefore the relationship between the various different places where children and teenagers gain experience and education. First and foremost, this implies the question – which should be asked by the entire adult teaching world – as to whether or not the rediscovery of one's own body and real-life experiences – dancing, moulding clay, painting with watercolours, writing with ink, flying kites – can co-exist with the use of the enormous and constantly evolving educational potential of the digital world in its every form, in a fluent yet informed way¹¹.

Secondly, this brings us to ask ourselves whether the new media often used on an individual basis or for navigating worlds of virtual adventures, though full of sensations and opportunities, or even real organised educational activities (though always in the presence of an adult) can substitute the meaning imparted to every child and teenager in those 'webs of proximity' and can entirely meet the expectation of challenges, adventures, human exploration and the testing and putting oneself to the test that goes on among children of the same age as they grow up. Thirdly, it involves asking ourselves whether it is therefore possible (and how it can be possible today) to re-create places where, and occasions when, our children – though not returning to a time and to activities that cannot be reproduced – can re-conquer the right to test others and test themselves indepen-

dently from adults' permanent and direct control, developing the independent ability to handle risk.

Globalisation focuses its attention on the long memory of human knowledge and, at the same time, all the tasks that derive from the development necessary to meet the increasing needs of an ever-growing human population compared to the space available. This calls for a careful look at the lessons of the past – or rather mankind's many narratives that are now measured up against each other – and the common preoccupation with the sustainability of our biosphere as an essential condition of human existence on this planet.

The great time/space of the Earth's biosphere is therefore the only learning environment that combines past, present and future, as well as many scientific certainties, and calls for a deep-rooted transformation of educational

perspectives¹². It is essential that we do not retrace these changed perspectives back to one single cause, because while today's new media may have radically changed the field of learning, they have only done so combined with the constant changes caused by new perspectives of knowledge in every humanistic and scientific field, by overwhelming changes in the economy, in anthropology, politics, languages, instruments of analysis and guidelines regulating action taken according to the uncertain paradigms of complexity.

Thus, wherever learning takes place, we have to consider that it calls for the simultaneous 're-cognition' of several spheres of knowledge every time, of perspectives formed by personal experience and perspectives that stand alone, of dialogue between near and far, that it invites us to consider the links between known and unknown,

Ritrovare i molti sensi, i molti significati – insieme a comunità prossime e lontane, ricercando soluzioni è la cifra del formare oggi.

Come ha detto Edgar Morin, auspicando un nuovo umanesimo, si tratta di pensare alla formazione: «...per valorizzare e connettere le diversità individuali e collettive della specie umana, senza indebitamente appiattirle e dissolverle.. mobilitando tutta la varietà delle esperienze umane innescando un nuovo fecondo processo di co-evoluzione con il pianeta Terra, nostra unica patria vagante nell'immensità del cosmo»¹⁴.

NOTE

¹ In particolare dal 2000 con il programma OECD per la *Valutazione internazionale dell'allievo*, un numero crescente di paesi utilizza parametri confrontabili per valutare i risultati della formazione per gruppi di età e ambiti di competenza tenendo costantemente conto dei molteplici fattori di contesto.

² È la Convenzione internazionale sui diritti dell'infanzia approvata dall'Assemblea delle Nazioni Unite a New York il 20 novembre 1989, ratificata da 194 stati e dall'Italia con legge 176 del 1991.

³ Cfr.: Rapporto Unicef sulla scolarità nel mondo – *Ogni bambino conta*, gennaio 2014.

⁴ Cfr.: Si vedano De Mauro, T. *La cultura degli italiani*, Bari Laterza, 2003. Save the Children, C. Cederna (a cura di) - *Atlante dell'infanzia a rischio*, 2014; Rossi-Doria, M. *La scuola abbandonata*, in *Micromega*, n. 6, 2014.

⁵ Cfr.: Sen, A.K. *Le disuguaglianze*, Bologna, Il Mulino, 1994; Paci M., *Nuovi lavori nuovo welfare. Sicurezza e libertà nella società attiva*, Bologna, Il Mulino, 2007. Sul processo di individualizzazione nei fattori di crisi e possibile rigenerazione del *welfare state* segnaliamo la nozione di *empowerment sociale* nel modello dell'*active and dynamic welfare state* – secondo la definizione della UE già del summit di Lisbona della UE (2003), ecc.

to explore the frontiers and the border areas between different certainties and cultures, to create opportunities for discovery along the mountain ridge of collective doubt. And when we think about education, we must understand that this involves bringing together many pasts and many presents, preserving what we have as a vast common space and innovating in order to do so.

Therefore, in every field of constructive action, every plan, every technology, we are asked to learn new skills, to rediscover dying traditions and unused inventions while at the same time we must rediscover knowledge, constantly shifting from the local area where we live to other places and further on, to the global level. At the same time, globalisation cannot be used as an alibi for the absence of action, experimentation and risk in a serious educational system. Teaching today means holding together

the different aspects of a situation we know to be complex and infinitely vast in an open and proactive way whilst, however, making every effort to tackle the problems affecting the place where we work side-by-side with others, starting with what is most at hand.

Therefore, whether we are planning the running of a territory or designing places or technologies, whether we are building a school or planning an innovative educational activity or transferring or modifying the educational layout of a college or setting up a classroom for a lesson, the guidelines for our ideas and plans must consider the world/space that influences every kind of teaching (before even considering getting hooked up to the Internet). At the same time, such guidelines must come up with a way of applying verifiable changes within a given situation, together with others. This implies a

⁶ Cfr.: Ligorio, M. B. (a cura di) - *La scuola come contesto. Prospettive psicologico-culturali*, Carocci, Roma 2010.

⁷ Cfr.: Per avere uno sguardo aggiornato, entro il dibattito nazionale, su una scuola pensata e operante in modo non trasmissivo si vedano Berlinguer, L. - *Ri-creazione, una scuola di qualità per tutti e per ciascuno*, Liguori, Napoli 2014; Rossi-Doria, M. - *La scuola è mondo. Conversazioni su strada e istruzione*, Edizioni Gruppo Abele, Torino 2015; Lorenzoni, F. - *I bambini pensano grande*, Sellerio, Palermo, 2014.

⁸ CFR.: Schleicher, A. - *Schools for 21st Century Learners. Strong leaders, confident teachers, innovative approaches*, OECD, Documentation for OECD International Conference for Teaching Profession, 2015.

⁹ Cfr.: sugli stili cognitivi e le diverse forme dell'intelligenza umana si veda, tra gli altri, l'ormai classico studio di Gardner H., *Five minds for the future*, Cambridge (Mass.), Harvard Business School Press, 2007.

¹⁰ Platone, *Lettera VII*.

¹¹ Cfr.: l'autore ha animato un recente dibattito pubblico su questo tema – v. http://www.repubblica.it/scuola/2012/12/06/news/lettera_rossi_doria_a_maestro-48175935/

¹² Cfr.: Si veda, sulla complessità di questo tema, Bocchi, G. e Ceruti, M. - *Educazione e globalizzazione*, R. Cortina, 2004.

¹³ Cfr.: Sul *sense making* qui ci si riferisce in particolare a K.E. Weick – *Sense Making in Organizations*, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 1995.

¹⁴ Morin, Edgard, in Prefazione a Bocchi, G. e Ceruti, M. op. cit.

strategy that involves learning whilst teaching and teaching whilst learning, for everyone. It is increasingly obvious that we need to hone educational methods whilst practising them. We really can no longer address those we are teaching without teaching ourselves in turn, organising schools and academies without getting back into learning ourselves. And, in order to do so, we urgently need to rediscover and defend an approach that is deeply founded on humility and the reciprocal nature of educational relationships.

Hence, a fourth group of issues concerns how we can encourage a combination of habitual, supervised and informed methods in educational practices that can help us make decisions and work efficiently whilst at the same time taking care of a dialogical approach with all the players involved, both near and far, changing approaches

as we go and as we reflect, waiting and searching. What's more, this issue cannot be considered separately from the issue of the limits and sustainability, in multi-dimensional terms, of our plans and actions. Sustainability is what everything must be measured against, the warning that becomes a binding, essential part of creative action. Teaching means gradually enabling someone to find sustainable solutions from various different perspectives and within a well-informed process of negotiation with all the players involved. Thus, the teaching environment requires organisational, planning and communicative approaches based on constant 'sense-making' efforts¹³.

The rediscovery of these many meanings in a search for solutions, in concert with communities both near and far, is the educational system's characteristic style nowadays.

As Edgar Morin says when expressing his hope for a new Humanism, we have to think of education as «promoting and connecting the human race's individual and collective diversity without unduly flattening and dissipating it... drawing on all the variety of human experience and triggering a new and fruitful process of co-evolution with the planet Earth, our only homeland, as it wanders through the immensity of the cosmos».¹⁴

NOTES

¹ Particularly since 2000 with the OECD's Programme for International Student Assessment (PISA), a growing number of countries are using comparable parameters to assess the results of education per age group and discipline, whilst keeping the many contextual factors involved continually in mind.

² The international Convention of the

Rights of the Child, approved by the United Nations General Assembly on 20 November 1989 in New York, ratified by 194 countries. In Italy, it was ratified with Law 176 in 1991.

³ See UNICEF's report on world schooling *Every Child Counts*, January 2014

⁴ See T. De Mauro's *La Cultura degli Italiani*, Bari Laterza, 2003; Save the Children's *Atlante dell'Infanzia a Rischio*, edited by C. Cederna, 2014; and M. Rossi-Doria's 'La Scuola Abbandonata', in *Micromega*, no. 6, 2014

⁵ See A. K. Sen's *La Diseguaglianza*, published by Il Mulino, Bologna, 1994; M. Paci's *Nuovi Lavori Nuovo Welfare: Sicurezza e Libertà nella Società Attiva*, Il Mulino, Bologna, 2007. On identifying crisis factors and the possible regeneration of the welfare state, we would like to draw attention to the concept of social empowerment in the 'active and dy-

namic welfare state' model as defined by the EU at the Lisbon summit (2003), etc.

⁶ See M. B. Ligorio's (editor) *La Scuola Come Contesto: Prospettive Psicologico-culturali*, Carocci, Rome, 2010

⁷ For an up-to-date view of the national debate on schools envisaged and functioning in a non-transmissive way, see L. Berlinguer's *Ri-creazione, una Scuola di Qualità per Tutti e per Ciascuno*, published by Liguori, Naples, 2014; M. Rossi-Doria's *La Scuola è Mondo: Conversazioni su Strada e Istruzione*, published by Edizioni Gruppo Abele, Turin, 2015; and F. Lorenzoni's *I Bambini Pensano Grande*, published by Sellerio, Palermo, 2014

⁸ See A. Schleicher's *Schools for 21st-Century Learners: Strong Leaders, Confident Teachers, Innovative Approaches*, OECD, Documentation for the OECD International Summit on the Teaching Profession, 2015.

⁹ As regards cognitive styles and different forms of human intelligence, see (among others) Howard Gardner's *Five Minds for the Future*, Cambridge (Mass.), Harvard Business School Press, 2007, now considered a classic.

¹⁰ Plato's *Seventh Letter*

¹¹ The author recently launched a public debate on this issue – see http://www.repubblica.it/scuola/2012/12/06/news/lettera_rossi_doria_a_maestro-48175935/

¹² As regards the complexity of this issue, see G. Bocchi and M. Ceruti's *Educazione e Globalizzazione*, published by R. Cortina, 2004

¹³ As regards 'sensemaking', here we are particularly referring to K. E. Weick's *Sensemaking in Organizations*, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 1995

¹⁴ Edgar Morin in his preface to G. Bocchi and M. Ceruti, op. cit.

Una conversazione con **Roberto Reggi**, Direttore dell'Agenzia del Demanio, e **Laura Galimberti**, Coordinatore della Struttura di missione per la riqualificazione dell'edilizia scolastica

Da diversi anni il nostro Paese sta lavorando ad un processo di cambiamento del sistema scolastico, con lo sviluppo di programmi didattici innovativi, con progetti di digitalizzazione degli strumenti e con progetti sperimentali affidati spesso alla iniziativa di singoli istituti. Di converso lo stato dell'edilizia scolastica subisce da lunghissimo tempo un processo di progressiva obsolescenza, che non solo impedisce il corretto supporto ai processi di innovazione della scuola, ma provoca un progressivo stato di degrado che pare ormai ai limiti del non ritorno.

Roberto Reggi è stato Sottosegretario alla Pubblica Istruzione all'avvio del Governo Renzi e ha lavorato intensamente allo sviluppo di un programma nazionale di rinnovamento del patrimonio edilizio dedicato alla scuola. Nella sua attuale esperienza di Direttore della Agenzia del Demanio porta una visione su come programmi di valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico possano contribuire al reperimento delle risorse necessarie per supportate tale cambiamento.

Abbiamo incontrato Roberto Reggi insieme a Laura Galimberti che, dopo avere lavorato a fianco del sottosegretario, continua nell'opera di sviluppo del patrimonio edilizio per la scuola nella sua funzione di coordinatore della 'Struttura di missione per il coordinamento e impulso nell'attuazione di interventi di riqualificazione dell'edilizia scolastica', istituita presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Eugenio Arbizzani *Quale è stata la sua esperienza al Ministero in qualità di promotore del nuovo piano di investimenti per l'edilizia scolastica?*

Roberto Reggi L'idea che ci ha guidato è stata quella di accompagnare la progettazione di nuove scuole attorno ad un nuovo

modello educativo. Quasi la metà delle oltre 43.000 scuole del nostro Paese sono state realizzate tra gli anni '60-'80, cioè nel periodo peggiore dal punto di vista delle tecniche costruttive e dei materiali utilizzati, per cui questi immobili richiedono un lavoro imponente di revisione e di messa in sicurezza delle strutture per l'adeguamento alle nuove norme antisismiche. Dei tre programmi di investimenti in corso di attuazione da parte del Ministero il programma *Scuole sicure* prevede appunto la messa in sicurezza di quelle esistenti. Un lavoro altrettanto significativo viene portato avanti per le scuole nuove che dovranno essere in grado di accompagnare l'attuazione di una riforma che proprio la settimana scorsa ha portato nel Consiglio dei Ministri il disegno di legge che ora andrà in Parlamento.

Gli edifici scolastici esistenti sono stati pensati con una struttura di insegnamento di tipo frontale tale da permettere una relazione diretta insegnante-alunni senza però prevedere spazi di interazione più articolati. Questo oggi è un elemento molto significativo per i ragazzi che entrano nel mondo del lavoro ai quali non viene più chiesto solo un tipo specifico di competenza, ma la capacità di affrontare e risolvere problemi complessi assieme agli altri e quindi l'apprendimento e l'intero percorso educativo devono essere rivisti alla luce di queste nuove modalità di approccio. Nei punti cardine del disegno di legge sulla buona scuola si evincono inoltre una serie di nuove competenze che ai ragazzi mancano e che devono essere rafforzate.

La legge affida all'interazione con il territorio una modalità completamente diversa rispetto al passato, un'integrazione forte con in quartieri, la città e la comunità, anche la progettazione dei nuovi edifici scolastici dovrà quindi tenere presente questa nuova idea di scuola, integrata nel territorio, con spazi dedicati non

Planning the rebirth of School building estate

For several years, our country has been working on a process of change of the school system, by developing of innovative educational programs, with operations of digitization of tools and with experimental projects often entrusted to the initiative of the various institutions. On the other side, from a very long time the condition of school building estate suffers a process of gradual obsolescence, which does not only impede a proper support to the innovative processes of the school itself, but it also causes a progressive state of degradation, which now seems to be on the border of a line of no return.

Roberto Reggi has been Undersecretary of Public Education at the beginning of Renzi Cabinet and he intensively worked on the development of a national program of renovation of the architectural heritage linked to educational buildings. In his current experience

as Director of the State Property Office, he expresses a vision of how programs of enhancement of the public real estate could contribute to find the resources to support such a change. We met Roberto Reggi with Laura Galimberti who, after working alongside the Undersecretary, continues with the program of development of the school building heritage through her role of coordinator of the 'Mission structure for the requalification of the School building estate', established by the Premiership of the Council of Ministers.

Eugenio Arbizzani *Which was your experience at the Ministry as promoter of the new investment plan for the school building estate?*

Roberto Reggi The leading idea was to structure the design of new schools around a new educational system. Almost half of the over 430.000 schools

of our Country were already built in the 1960s-1980s, which means during the worst period, if we consider building technologies and utilized materials; therefore these constructions need impressive works of revision and structural upgrade according to the new earthquake-proof safety measures. Of the three investment programs implemented by the Ministry, the one *Scuole Sicure* ('safe schools') specifically provides the implementation of the safety of existing constructions. An equally significant action is being carried out for new schools, which will have to be able to support the implementation of a reform, which, last week, brought to the Council of Ministers the draft of the law, which will now be considered by the Parliament.

Existing school buildings have been thought with such a teaching structure to allow a direct interaction between

solo all'insegnamento diretto, ma all'interazione con le associazioni, con il mondo del volontariato e con la comunità esterna. In realtà ci sono già ottime esperienze, a cui far riferimento, che sono servite a costruire questo modello dove la scuola non è più aperta soltanto nelle ore di attività ordinaria, ma rimane aperta tutto il giorno e tutti i giorni della settimana

Anche i materiali costruttivi sono importanti, c'è una progettualità che opera sul legno come materiale privilegiato per realizzare le scuole e che vede protagonisti architetti anche di fama internazionale al servizio di questo modello che vuole rappresentare il punto di riferimento per tutte le altre progettazioni.

Il sistema delle strutture scolastiche deve essere messo in sicurezza, non potendo immaginare di demolire e ricostruire tutte le scuole esistenti dovremo lavorare sul miglioramento degli edifici e contemporaneamente mettere in cantiere progetti distribuiti sul territorio nazionale che siano il punto di riferimento per la nuova progettazione. Lo sforzo che si sta facendo è proprio quello di recuperare al meglio tutti gli edifici scolastici mettendoli in sicurezza, rendendoli dignitosi anche dal punto di vista estetico, della fruibilità e della facilità di utilizzo, e lavorando al contempo sulla nuova progettazione, con l'ausilio di Renzo Piano e con altri personaggi di grande livello, per riuscire ad abbinare innovazione e semplicità: di progettazione, di realizzazione e di utilizzazione nel ciclo di vita.

Uno dei principali quesiti che ci si è posti in questi mesi è: la scuola del futuro dovrà durare trent'anni o cent'anni? È meglio demolire e ricostruire o costruire un edificio che possa durare un secolo? Alla luce di quello che è avvenuto in passato oggi le scuole più sicure sono quelle realizzate nel secolo scorso piuttosto che quelle costruite negli anni '60-'80 con tecniche costruttive che

non erano ben consolidate e che facevano del materiale edilizio un uso 'sbrigativo' e non di qualità.

Sono alcuni dei quesiti che accompagnano coloro che oggi stanno assecondando la forte determinazione di un governo che sta puntando molto nella sua azione politica su questi temi, consapevole del fatto che per ricostruire il paese bisogna ricominciare dal progetto educativo e da chi è protagonista principale di questo progetto (i bambini, i ragazzi e gli insegnanti che li accompagnano nella fase iniziale della loro crescita).

Si attiva uno scambio continuo fra una scelta politica forte, che induce a fare delle scelte progettuali e amministrative ben precise, e l'individuazione delle risorse necessarie. Il tema delle risorse non è certo trascurabile in quanto il fabbisogno stimato di edilizia scolastica è superiore ai dieci miliardi di euro; oggi abbiamo a disposizione risorse ben più limitate e non a caso stiamo immaginando e sperimentando nuovi strumenti di finanziamento che si pongono accanto ai canali tradizionali. I nuovi strumenti sono le risorse pubbliche del bilancio dello Stato e dell'Europa, i mutui che vengono concessi dalla Banca Europea d'Investimenti (BEI), piuttosto che i fondi immobiliari destinati alle scuole i quali rappresentano la nuova frontiera, coinvolgendo oltre alle risorse pubbliche anche quelle private. Esempi di nuovi fondi li stiamo sperimentando a Bologna che realizzerà cinque nuove scuole grazie a un fondo immobiliare gestito in parte da INVIMT, una Società di Gestione del Risparmio pubblica, aggregando anche risorse private, fondi previdenziali e non solo.

La Struttura di Missione incardinata presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri ha il compito di armonizzare tutti i soggetti che a vario titolo hanno progettato, realizzato e condotto edifici scolastici. Il MIURha sviluppato al suo interno un osservatorio

teachers and pupils, but still with no planning of more complex interaction spaces. Nowadays, this is a particularly meaningful element for young people who enter into the world of work, who are not only asked to show specific skills, but also to be able to face and solve complex problems together with other people. Therefore, the learning process and the entire educational path have to be reconsidered under the light of these two new approaches. From the key points of the draft law about 'the good school' what can also be deduced is a number of new skills, which kids are missing and need to strengthen.

From the past, the law adopts a completely different approach for the interaction with the territory, towards a strong integration between the quarters, the city and the community, and therefore the design of these new school buildings will have to take into

account this new concept of a school integrated in the territorial context, with dedicated spaces not only to teaching activities, but also to the interaction with associations, volunteering realities and the external community. Actually, there are already excellent experiences to take as a reference, which helped to build this model where the school is not only open during the ordinary time anymore, but indeed stays open all day long, every day of the week.

Construction materials are also important, there is a whole design current, which considers wood as the privileged material to realize schools and it includes architectural personalities of international importance to support a model, which wants to represent a benchmark for all the other designs stances.

The system of school facilities needs to become safe, since it is not possible

to imagine to demolish and rebuild all the existing schools, we should work on the improvement of buildings and simultaneously start with projects distributed throughout the country, which can become the benchmark for the new design.

The ongoing effort is to recover at best all school buildings by making them safe, decorous also from the aesthetic point of view, and again in terms of usability and ease of use, and at the same time the aim is to work on a new design, with the support of Renzo Piano and other personalities of great level, in order to be able to combine innovation and simplicity: of design, construction and use during the life cycle of a building.

One of the main questions of these months is: does the school of the future will have to last thirty years or a hundred years? It is better to demolish and

rebuild or construct a building to last a century? After what has happened in the past, today schools built during the last century are safer than those realized in the 1960s and 1980s utilizing construction technologies not consolidated yet, which used 'hasty' and low-quality building materials.

Those are some of the issues considered by those who are today supporting the strong determination of a government which is focusing a lot on its political actions on these topics, aware that we need to begin to rebuild the country starting from the educational program and from people who are the main protagonists of this project (children, teenagers and teachers accompanying them in the early stages of their growth).

It is so activated a continuous exchange between a strong political will, which leads to precise design and administrative choices, and the identification of

in cui tutti i soggetti pubblici dovrebbero progettare assieme la nuova didattica e i nuovi edifici scolastici, potendo contare sulla costituzione di un fondo unico dell'edilizia scolastica.

Nello stato attuale la situazione sul territorio nazionale è molto diversificata e la Struttura di missione, di concerto con il MIUR, dovrà armonizzare tutte le situazioni: dal consentire ai sindaci di completare le realizzazioni o le progettazioni avanzate in corso accompagnandoli per raggiungere il risultato migliore possibile; all'indirizzare coloro che invece devono ancora partire; per arrivare infine alla messa in sicurezza di edifici scolastici che vengono mantenuti.

E.A. *Alla luce anche della sua attuale esperienza alla Agenzia del Demanio, in che termini il tema delle nuove scuole si può rapportare con quello della dismissione del patrimonio pubblico? Esistono esperienze che trovano nel 'contenitore' scuola o più in generale in un edificio già in essere e di proprietà dello stato un esempio virtuoso di riconversione?*

R.R. Attraverso lo strumento del fondo immobiliare, il fabbricato diventa moneta di scambio: la scuola o il fabbricato dismesso possono essere messi in gioco per diminuire il canone che l'amministrazione andrà a pagare una volta realizzata la scuola nuova. Il Comune conferirà al fondo immobiliare aree o fabbricati, il fondo acquisendo finanziamenti pubblici e privati realizzerà l'intervento e in cambio percepirà un canone di locazione per l'intera sua durata. Per abbattere il canone, che rischia di essere elevato, l'amministrazione locale può conferire altri beni di valore che contribuiscano ad abbatterne il costo. In questo scambio, che deve andare in equilibrio fra la possibilità del Comune di pagare un canone in spesa corrente e quella del fondo di avere

dei beni che possono essere valorizzati e rimessi nel mercato con profitto, si gioca tutta la partita.

Ci sono anche situazioni che devono essere sanate: l'11% delle scuole del sud sono in affitto, in pratica vengono utilizzati fabbricati con originaria destinazione residenziale trasformati successivamente in scuole. Il danno è duplice: dal punto di vista didattico a causa dell'inadeguatezza della struttura, e di natura economica in quanto costringe le Amministrazioni locali a pagare affitti sul mercato privato. Questo flusso di denaro può essere meglio indirizzato per pagare mutui per la realizzazione di nuove scuole; in questo senso stiamo ragionando per creare dei fondi che sostituiscano le spese per le scuole in affitto con scuole nuove utilizzando il flusso di cassa che oggi va verso il mercato privato, dirottandolo verso un fondo in grado di realizzare nuove scuole.

E.A. *La sperimentazione di programmi di edilizia scolastica attraverso fondi immobiliari si scontra forse con la difficoltà nel definire il patrimonio da mettere a dismissione e con la complessità e la lentezza delle procedure necessarie alla valorizzazione urbanistica. Dall'altra parte l'idea che fino a ora le scuole erano realizzate interamente con fondi pubblici mentre con questo sistema si dovrà pagare un canone di affitto rappresenta un importante cambiamento culturale. Con il fine di abbattere il costo del canone è necessaria comunque una quota di cofinanziamento pubblico: c'è un'ipotesi, in tal senso? Altrimenti può diventare difficile arrivare a un bilancio economico-finanziario sostenibile.*

R.R. Direi di prendere in considerazione che sulla scuola ci sono molti cambiamenti fra cui anche quello di esercizio ordinario: fino a qualche tempo fa era impensabile chiedere ai genitori di dare la quota volontaria per l'esercizio ordinario, oggi questa

the necessary resources. The issue of the resources is surely not negligible since the estimated need for educational building structures is more than ten billion euros; today, we considerably have more limited resources, thus we are considering and testing new funding instruments together with the traditional ones. The new instruments are the public resources of the State and Europe, the loans granted by the European Investment Bank (EIB), and again the real estate funds for schools, which are the new frontier, by involving both public and private resources.

Examples of new funds are now being experienced in Bologna, where five new schools will be constructed thanks to a real estate fund partly managed by INVIMT, a Public Asset Management Company, which also collects private resources, welfare funds and others.

The mission structure outlined at the

Presidency of the Council of Ministers aims to harmonize all those actors, which, with various capacities, have designed, built and led school buildings. The Ministry of Education launched an observatory where all public bodies should together design the new didactic system and the new school structures, relying on the establishment of a unique fund for school building estate. Currently, the situation in Italy is very diversified and the Mission Structure, in agreement with the Ministry of Education, aims to harmonize all cases: by allowing mayors auditors to complete ongoing realizations or advanced designs leading them to achieve the best possible result; by addressing those who do still have to start; by implementing the safety of maintained school buildings.

E.A. *Considering your current experience at the State Property Office, how can the topic of new schools be linked to the disposal of the public heritage? Are there virtuous examples of conversion concerning school buildings or more in general existing buildings owned by the government?*

R.R. Through the instrument of the real estate fund, the building becomes a bargaining chip: schools or abandoned houses can be considered to reduce the fee the administration will pay once built the new school. The Municipality will assign to the real estate fund areas or buildings, the fund itself by acquiring private and public funding will implement the intervention and in return, it will receive a rental fee for the entire duration. To reduce the fee, which risks to be quite expensive, the local government can confer other valuable assets, which can contribute to overthrow this

cost. In this exchange, which has to be balanced between the ability of the Municipality to pay royalties in current spending and the one of the fund to have assets which can be valued and replaced into the market with profit, the whole game is played.

There are also some situations, which need to be remedied: 11% of schools in the south are rented, and in practice a large amount of residential buildings are now used as schools. The damage is twofold: from the educational point of view because of the inadequacy of the structure, and from the economic point of view since it forces local governments to pay rents to the private market. This flow of money can be better directed to pay mortgages for the construction of new schools; in this sense, we are considering to create funds, which can replace the expenses for those schools now paying a rent by

quota è diventata quasi obbligatoria. Sarà necessario rivedere alcune pratiche consolidate e quindi anche l'investimento in presenza di Patto di Stabilità e l'assenza di risorse pubbliche: è evidente che da qualche parte le risorse dovranno essere individuate, ma pagare un canone significa anche ridurre i costi di gestione e manutenzione; si verificano una serie di benefici che se l'equilibrio è ricercato con attenzione sono evidenti. Il programma delle cinque scuole di Bologna potrà contare anche su cinque milioni a fondo perduto del MIUR che consentiranno di garantire un equilibrio finanziario agevolato e un canone sostenibile.

E.A. *Quali sono le procedure previste per la individuazione del soggetto gestore del fondo?*

R.R. Il fondo è stato costituito usufruendo di un finanziamento del Miur di 5 milioni, al fondo partecipano: INARCASSA, INVIMIT che ha scelto di partecipare al fondo investendo fino all'80% delle risorse necessarie, il Comune di Bologna che partecipa al fondo conferendo immobili da alienare e pagherà un canone per l'utilizzazione delle nuove scuole. Ora è necessario individuare il soggetto che condurrà il fondo e che gestirà tutte le operazioni di sviluppo: la progettazione, la realizzazione e la successiva conduzione degli immobili e anche la valorizzazione dei beni conferiti.

E.A. *Questo porterà ad una forte innovazione organizzativa in quanto se la SGR avrà il compito di portare a reddito queste strutture dovrà anche avere la possibilità di vendere servizi a terzi, ad esempio avere la mensa che potrà essere aperta in alcune ore anche al pubblico così come la palestra, inoltre potranno essere sviluppati nuovi servizi aggiuntivi oltre l'orario scolastico.*

R.R. Sì, il tutto per avere un migliore conto economico del fon-

using the cash flow now spent in the private market, and to redirect it to a fund to realize new schools.

E.A. *The testing of school building construction programs through real estate funds collides perhaps with the difficulty to define the assets to dispose and with the complexity and the slowness of the procedures necessary to the development of the land. On the other hand, the idea that up to now schools were entirely realized with public funds, while with this system a rent will have to be paid, is an important cultural change. With the aim to reduce the cost of the fee is required, however, a public co-financing: is there any hypothesis, in this sense? If not, it could become difficult to gain a sustainable profit and loss account.*

R.R. I would consider the fact that about the school there are many changes, including the one of ordinary

exercise: until some time ago, it was unimaginable to ask parents to give some voluntary quota for the ordinary exercise, while today this action has almost become mandatory. It will be needed to revise some consolidated practices and therefore also the investment considering the Stability Pact and the lack of public resources: it is clear that somewhere resources will have to be found, but paying a fee also means lower operating and maintenance costs; there is a number of benefits, which, if the balance is carefully researched, are evident. The program of the five schools in Bologna can also rely on five million grant from the Ministry of Education to ensure a financial balance and to facilitate a sustainable lease.

E.A. *Which are the procedures to identify the managing authority of the fund?*

R.R. The fund was established by a

do, è proprio in questo che starà l'abilità del soggetto gestore: nel trovare le possibili fonti di reddito aggiuntive al di fuori degli orari in cui le scuole saranno utilizzate per i fini istituzionali.

A Roma ci sono scuole che rimangono aperte dalle 7.30 alle 24 tutti i giorni della settimana, domenica compresa. Ad esempio la scuola «Donati» ha una gestione in parte affidata alla istituzione scolastica e in parte all'associazione genitori che la mette a disposizione di tutti gli altri soggetti che utilizzano gli spazi fuori dagli orari scolastici; tutto è in equilibrio economico-finanziario grazie al pagamento della palestra, degli spazi per la musica e dei luoghi di riunione. È evidente che questo nuovo approccio modificherà la progettazione stessa, forse più che pensare a un nuovo modello edilizio si dovrà pensare a un nuovo modello gestionale-organizzativo.

E.A. *Per quanto riguarda la progettazione degli edifici occorrerà avere riguardo ad un rinnovamento degli standard e degli indirizzi da fornire ai soggetti attuatori.*

R.R. L'apporto che posso dare come Direttore dell'Agenzia del Demanio, forte dell'esperienza di Sottosegretario, consiste nel trovare, nei fondi immobiliari, un punto di congiunzione tra lo strumento economico finanziario e il luogo della progettazione. Come fare la scuola viene determinato dall'ente locale che in qualità di committente individua gli indirizzi progettuali, in coerenza con quelli innovativi nazionali. Chi le realizza è il soggetto attuatore, per cui ci vuole una linea diretta tra committente ed esecutore che, a volte, non ha avuto grandi possibilità di sperimentazione positiva in passato. Un caso esistente riguarda l'housing sociale in cui esistevano delle linee guida date dal committente nazionale e poi i singoli fondi locali dovevano attuarle.

financing of five million given by the Ministry of Education. The participants to the fund are INARCASSA, INVIMIT (which chose to participate investing up to 80% of the necessary resources), the Municipality of Bologna, with a bottom-up strategy through property disposals and also by paying a fee for the use of new schools. Now it is needed to identify the subject who will lead the fund and will handle all the operations of development: design, construction and subsequent occupation of buildings and the enhancement of the assets transferred.

E.A. *This will lead to a strong organizational innovation as, if the asset management company will be responsible to provide an income, these structures will also have the opportunity to sell services to third parties, such as to have the dining hall also open to the public for few hours and so the gym,*

which also will develop new additional services besides school days.

R.R. Yes, all this to have a better balance of the fund, and this is what will stand the skills of the management company: to find possible sources of income besides school times. In Rome, there are schools, which remain open from 7.30 to 24 every day of the week, including Sundays. For example, the school «Donati» partly managed by the educational institution and partly by the parents' association, which manages all the other actors who use school spaces besides school hours; everything is in an economic and financial balance thanks to the payment of the gym, spaces for music and meeting places. It is clear that this new approach will modify the design itself, and perhaps more than about a new building model we will have to think about a new management and organizational one.

I risultati però non sono stati sempre positivi sia per quanto riguarda i tempi di attuazione sia per la qualità del progetto. La sfida più grande che dovremo cercare di vincere è tenere assieme le esigenze del committente e la capacità realizzativa coerente del soggetto gestore del fondo per evitare che possano prevalere altre logiche per far tornare l'equilibrio economico-finanziario dell'operazione. Per scongiurare questa possibilità ci stiamo interrogando su come legare fortemente le SGR con i diversi soggetti: ad esempio con i soggetti costruttori che si saranno aggiudicati l'appalto, con chi controlla l'attuazione, e con chi controlla che la progettazione sia fatta in coerenza con la volontà del committente.

E.A. *Forse si dovrebbe intervenire anche sulla strategia da trasmettere al committente sul tema del nuovo modello di edilizia scolastica. Già con i passati governi erano state sviluppate una serie di iniziative molto interessanti, portando all'attenzione modelli stranieri tra i più evoluti. Da questo punto di vista come è proseguita la ricerca presso il Ministero?*

Laura Galimberti La Struttura di Missione è stata costituita con l'obiettivo di divenire elemento aggregatore fra i diversi soggetti coinvolti nella attuazione dei programmi di edilizia scolastica: negli anni le linee di finanziamento sono state molto frammentarie, divise fra diversi Ministeri e istituzioni senza un reale coordinamento. Resta di competenza degli enti locali l'attuazione degli interventi.

Il MIUR sarà soggetto gestore delle politiche di sviluppo oltre che materiale erogatore dei finanziamenti, con il D.L. 179/2012 è stato costituito il Fondo Unico per l'edilizia scolastica nel quale confluiscono dal 2013 tutte le risorse dello Stato destinate a finanziare interventi di edilizia scolastica.

E.A. *As far as it concerns the design of buildings, a renewal of the standards and the guidelines to be given to the actors will have to be considered.*

R.R. The contribution that I can give as Director of the State of Property Office, after my experience as Undersecretary, is to find, in real estate funds, a junction point between the economical-financial tools and the place of planning. How to build the school is determined by the local authority, which, in the role of the customer, identifies design guidelines according to the innovative national ones. Then, it is realized by implementing entities, which means that a direct connection between the customer and the executor is needed, especially because the executory often did not have many experiences in this field before. As an example, we could consider cases of social housing, where some guidelines were given by the na-

tional customer and then they needed to be realized with related local funds. Results have not always been positive though, both if we consider the timing of implementation and the quality of the project. The biggest challenge to win is to keep the needs of the client and the delivery capacity of the management entity together, in order to avoid other logics to prevail on financial balance of the operation. To evade this possibility we are wondering how to tie strongly asset management companies with the different actors: for example, with builders who will obtain the contract, with those who will control the implementation, and with those who will control the design process to be developed in accordance with the will of the customer.

E.A. *An intervention is maybe also needed on the strategy to be transmit-*

Nel d.d.l. *Buona Scuola* è precisato che tutte le risorse, anche residui di vecchie programmazioni, andranno a sostenere le graduatorie regionali, che attueranno la programmazione annuale e triennale. Nel tempo la programmazione si integrerà sempre di più con nell'Anagrafe dell'edilizia scolastica che porterà ad avere un vero e significativo stato del patrimonio. Avendo posto un'attenzione specifica sul tema dell'Anagrafe dell'edilizia scolastica è stato possibile in pochi mesi incrementare in modo significativo la quantità e la qualità dei dati disponibili: a dicembre dell'anno scorso già tredici regioni avevano consegnato al MIUR i loro dati ed entro il prossimo giugno altre sei regioni consegneranno i dati e ci sarà una crescita esponenziale nell'ultimo anno non soltanto della quantità dei dati ma anche della loro qualità e verifica. L'anagrafe dell'edilizia scolastica oggi costituisce ancora solo una fotografia dell'esistente, ma vorremmo che essa diventasse sempre più uno strumento di supporto alla programmazione e alla gestione del patrimonio. Ci sono già dei casi virtuosi di regioni che utilizzano l'anagrafe anche per l'accesso a finanziamenti, facendo riferimento allo stesso sistema informativo. Nell'anagrafe verranno così raccolte anche tutte le informazioni relative ai finanziamenti, allo sviluppo dello stato dell'edificio che si evolve nel tempo e che riceve finanziamenti per determinati ambiti, in modo tale da costituire uno storico utilizzabile ai fini programmatici e gestionali.

E.A. *Come coordinare quindi l'intervento dello Stato con le iniziative delle Regioni?*

L.G. L'Osservatorio nazionale è il momento politico-decisionale che dovrebbe rendere coerenti le programmazioni e le iniziative regionali. Avendo ben presente che la competenza della pro-

ted to the client about the new models of school buildings. During the past government a number of very interesting initiatives, bringing to the attention of the most advanced foreign models had already been developed, highlighting some of the most advanced foreign models. From this point of view, has a research been carried out by the Ministry?

Laura Galimberti The Mission structure was formed with the target of becoming an aggregator element among the various stakeholders involved in the implementation of programs of school buildings: over years, the financing lines have been very fragmented, divided between different ministries and institutions without any real coordination. Still, local authorities have the responsibility to implement the intervention. The Ministry of Education will be the management entity of development policies as well

as the entity for fund disbursements, after the DL 179/2012 was formed, in 2013, the Fund for school construction, which brings together all the resources of the State intended to finance school building projects. In the draft law Buona Scuola is clarified that all resources, including residues of old programs, will support the regional lists, which will implement annual and triennial programs. Over time, these programs will become more and more integrated with the Registry office of school construction, and this will lead to a real and significant balance sheet. Since we focused on the theme of the Registry of school, in a few months it was possible to increase significantly the quantity and the quality of the available data: last year, in December, thirteen regions had already delivered their data to the Ministry of Education and by next June six other regions will do the same and

grammazione è della Regione come pure il tema della normativa tecnica per l'edilizia scolastica, l'Osservatorio dovrebbe diventare il luogo in cui tutte queste informazioni ricevono un'omogeneità. Lo Stato emetterà delle linee guida sulla base delle quali le diverse Regioni svilupperanno le proprie normative. Quindi all'interno delle linee guida nazionali si stabiliranno standard minimi che definiranno come costruire le scuole in tutta Italia, con caratteristiche coerenti e comuni, ma con la possibilità per le Regioni di migliorare e declinare rispetto al proprio territorio queste indicazioni. In un qualche modo teniamo conto di questi due diversi piani: coerenza nazionale e richieste dal territorio. Rispetto alla coerenza nazionale si rende necessaria, data la limitatezza delle risorse, una razionalizzazione della distribuzione delle strutture sul territorio, ma allo stesso tempo non possiamo ignorare le richieste che vengono dal territorio, si tratta di trovare un equilibrio delicato tra la coerenza e la razionalizzazione a livello nazionale e le esigenze territoriali. Ad esempio a volte particolari esigenze impongono di costruire o lasciare in essere piccole scuole in situazioni locali che altrimenti verrebbero private di un punto vitale per l'aggregazione della cittadinanza. Questo equilibrio tra nazionale e locale, è allo stesso modo un equilibrio tra la scuola sicura e la scuola nuova: è evidente che la prima attenzione deve essere rivolta al miglioramento della sicurezza delle scuole perché è inammissibile che ci siano crolli di controsoffitti e solai. A questo fine abbiamo proposto nel disegno di legge della *Buona scuola* un finanziamento per una diagnostica a tappeto di queste strutture. È già stato sottolineato che negli anni '60-'80 c'è stata una maggiore superficialità anche nei metodi costruttivi e quindi sono proprio le scuole costruite in questi anni che presentano maggiori problematiche di obsolescenza dei materiali.

this will bring to an exponential growth not only considering the amount of data but also their quality and verification. Nowadays, the Registry is only a picture of the existing, but we would like it to become more and more a tool to support the planning and the management of the assets. There are already cases of some virtuous regions, which use the Registry to access to funds, having as a reference the same information system. The Registry office will thus also collect all the information related to finance, development of the state of the building (which evolves over time) and distribution of funds for certain areas, so that it will become a platform for planning and management.

E.A. How to coordinate, then, the intervention of the State with the initiatives of the Regions?

L.G. The National Observatory is a po-

litical and decisional moment, which should bring to a coherent programming of regional initiatives. Reminding that the planning of the programs and the theme of the technical standards for school construction a question depending on Regions, the Observatory should become the place where all the information received become homogeneous. The State will release guidelines, which the different Regions will have to follow to develop their own standards. Therefore, within national guidelines, minimum standards will be established to define how to build schools throughout Italy, with consistent and common characteristics, but with the chance for each Region to improve and adapt them according to its territory. Somehow, we consider these two different levels: the national consistency and the requests from the territory. As far as it concerns the national consistency, it is

E.A. La questione della distribuzione delle risorse fra riqualificazione delle strutture esistenti e realizzazione di nuovi plessi scolastici appare oggi un tema cruciale. Infatti rendere una scuola antisismica, oltre che ammodernarne i sistemi impiantistici ed edilizi, comporta un costo comunque rilevante, che potrebbe rendere più conveniente costruirla ex-novo. Mentre con investimenti di minore entità sugli elementi di allestimento si potrebbe migliorare notevolmente la sicurezza per gli occupanti. Questo comporta una analisi dettagliata sulle condizioni di conservazione del manufatto, sul suo livello di obsolescenza funzionale oltre che tecnologica, ma anche valutazioni sui fattori economici che potrebbero essere messi in campo per una eventuale sostituzione del bene. Bisognerà procedere con un doppio binario parallelo, fra riqualificazione e nuova edificazione.

L.G. La questione della sicurezza legata all'edilizia scolastica è un tema all'ordine del giorno e comune a tutte le scuole e territori, quindi è necessario porre maggiore attenzione a questo tema e mettere a disposizione finanziamenti a ciò dedicati. Il tema della nuova scuola invece è legato alla progressiva sostituzione di un patrimonio esistente, non soltanto perché vetusto, ma perché costruito per non durare nel tempo. Gli edifici che risalgono agli anni '60-'80, sono stati costruiti con tecnologie prefabbricate e con una durata temporale ampiamente scaduta. È quindi necessario attivare un processo complessivo di sostituzione degli edifici, che non è più economicamente conveniente riqualificare, avendo attenzione a non interrompere quello che già è avviato da parte dei sindaci che deve essere comunque portato a termine. Da questo punto di vista appare sempre più necessaria una riforma della normativa tecnica, in sostituzione della norma del '75 a tutt'oggi ancora vigente. Soltanto la Provincia autonoma di

necessary, due to the limited resources, a rationalization of the distribution of the structures on the territory, but at the same time we cannot ignore the demand coming from the territory itself, hence what is needed is a delicate balance between national consistency and territorial needs. For example, sometimes special needs require to build or leave in their conditions small schools in local situations, where otherwise a vital point of aggregation would be missing. This balance between national and local is at the same time a balance between the safe school and the new one: it is clear that the first attention should be directed to the improvement of the safety of the schools, since it is unacceptable there are collapsing ceilings and floors. For this purpose, proposed in the draft of *Buona scuola* a funding for a complete diagnostic of these structures. It has

already been pointed out that in the 1960s and 1980s there was a greater superficiality even in construction methods, hence the schools built in recent years are those with major problems of obsolescence of materials.

E.A. The question of the distribution of the resources between redevelopment of existing facilities and construction of new school buildings is now a crucial issue. In fact, to make a school earthquake proof, as well as the upgrade of implant and building systems, anyway brings a relevant cost, which would be cheaper if it was built from scratch. At the same time, the safety for the occupants would greatly be improved with more limited investments on the construction elements. This involves a detailed analysis on the conditions of preservation of the building, on its level of functional and technological obsolescence, but it also

Bolzano ha fatto una propria normativa tecnica, mentre le altre regioni non hanno provveduto in questo senso. Le *Norme tecniche quadro*, cosiddette linee guida del 2013 in realtà sono state approvate dalla conferenza Stato Regioni, ma non sono mai state recepite in un decreto legge: la Conferenza Stato Regioni le ha approvate nella loro parte introduttiva generale non entrando nel merito di una parte tecnica. Per una normativa compiuta ci deve essere una parte di indirizzo e di obiettivi, ma anche una parte operativa che entri nel merito delle prestazioni e degli spazi minimi. La nostra Unità di Missione sta lavorando a questa elaborazione, successivamente il tema verrà sottoposto all'Osservatorio dell'edilizia scolastica e quindi reso legge, con il concerto di tutte le Regioni in quanto saranno i soggetti che dovranno utilizzare e migliorare questa normativa tecnica. Per questo fine deve essere previsto anche il coinvolgimento degli Ordini professionali e inoltre stiamo cercando di tenere collegati i diversi ministeri che hanno competenza sull'argomento, in particolare il MIUR, ma anche il Ministero dell'Ambiente, e il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

Su questo tema stiamo pensando a dei workshop sulle tematiche più rilevanti, cioè sui temi più legati alla nuova didattica e che riguardano gli spazi, i nuovi materiali, le nuove modalità costruttive e di partecipazione della città, dando per acquisita tutta quella parte già contenuta in altre normative: relativa alla sicurezza strutturale, antincendio e impiantistica. Le parole chiave della nuova normativa saranno: partecipazione, sostenibilità, flessibilità e integrazione.

Partecipazione vuol dire anche progettazione partecipata: sarà da definire un iter procedurale che preveda la partecipazione degli insegnanti, dei genitori e dei ragazzi, ma anche la partecipazio-

ne del territorio alle attività che si svolgono nel plesso scolastico negli orari e nei tempi in cui le attività didattiche non hanno luogo. I servizi in questione potranno essere connessi all'utilizzo della palestra e dell'auditorium, ma anche degli eventuali parcheggi: spazi da considerarsi nuove forme di autosostentamento della scuola. Verrà per quanto possibile accennato anche il tema gestionale, che nella normativa tecnica non potrà essere risolto appieno, ma potranno essere date delle indicazioni per favorire l'utilizzo e la gestione da parte di soggetti esterni, poi evidentemente la responsabilità passerà alle singole strutture scolastiche e agli Enti che ne hanno in carico la gestione.

La sostenibilità non deve essere intesa solo dal punto di vista energetico ma deve essere riferita anche al ciclo di vita dei materiali, al loro possibile riutilizzo; anche la sostenibilità economica è un tema da valutare attentamente. A tale fine sono in corso studi per protocolli di collaborazione tra ANCE, ANCI ed ENEA per sviluppare modelli *software* in grado di valutare lo stato dell'immobile e conseguentemente valutare la sostenibilità degli interventi, non soltanto dal punto di vista energetico, per definire una sorta di break-even-point e stabilire quando è più conveniente ristrutturare o costruire il nuovo.

Altri temi legati in particolare alla erogazione della didattica sono la flessibilità e l'integrazione. Non possiamo immaginare che non esisterà più la lezione frontale, ma dobbiamo dare la possibilità ai progettisti da una parte e alle direzioni didattiche che hanno studiato e fatti propri nuovi metodi, di poterli applicare in spazi idonei. Non tutti i soggetti sono pronti ad utilizzare nel migliore dei modi degli spazi aperti, forzare la mano in questo senso rischia di essere controproducente, abbiamo conoscenza di esperienze all'estero dove si è provato a forzare la

involves estimations of economic factors, which could be used for an eventual replacement of the asset. We will need to proceed on a double parallel track between renovation and new construction.
L.G. The question of the security related to educational buildings is absolutely on the agenda and it is common to all schools and territories, so it is needed to pay higher attention on this topic and provide funding dedicated to it. The theme of the new school is instead linked to the gradual replacement of existing assets, not only because obsolete, but also because it was not built to last over time. Buildings from the 1960s and 1980s were built with prefabricated technologies and their 'useful life' largely expired. Therefore, it is necessary to activate an overall process of replacement of buildings, whose requalification would not be economically convenient anymore, still paying attention not to inter-

rupt what mayors already started and anyhow needs to be completed. From this point of view, it seems increasingly necessary a reform of technical legislation, in substitution of the standard of 1975, today still in force. Only the Autonomous Province of Bolzano has its own technical standards, while other regions took no actions on this regard. The *Technical standards framework*, so-called guidelines of 2013 were actually approved by the State-Regions conference, but they have never been included in a law: the State-Regions conference only approved them in their general introductory section, but nothing related to the technical part. An accomplished legislation needs to be composed by a part of address and objectives, and by an operational part, which deepen performances aspects and minimum space requirements.

Our Mission Unit is working on this process, later the issue will be submitted to the Observatory of school building estate and the draft will become law, with the agreement of all Regions, as they will be those who will use improve this technical legislation. For this purpose, also, professional association should be involved, and we are trying to connect the various ministries experienced on the subject, in particular the Ministry of Education, but also the Ministry of Environment and the Ministry of Infrastructure and Transport.

In this regard, we are thinking to organize workshops on the most relevant issues, which means on those issues more related to new didactic and about spaces, new materials, new construction methods and participation of the city, giving for granted all those aspects already contained in other regulations:

structural safety, fire protection and plant design. The key words of the new legislation will be: participation, sustainability, flexibility and integration. Participation also means participatory planning: we will have to define a procedural process, which includes the participation of teachers, parents and children, but also the participation of the territory in the activities taking place in the schools when didactic activities are not going on. Those services may be related to the use of gyms and auditoriums, as well as parking lots: spaces to be considered as new forms of self-maintenance of the school. As far as possible, also will be mentioned the issue of management, which can not be fully resolved within the technical legislation, but it will be possible to give some directions to encourage use and management by external parties, and then the responsibility will obviously

mano con un risultato negativo e con un ritorno a configurazioni più tradizionali. Pensiamo che in questa fase sia importante dare indicazioni per una flessibilità e adattabilità degli spazi, con partizioni che possano essere modificate con facilità, ma vorremmo anche dare la possibilità per i progettisti, nel momento in cui ci fosse coerenza con il progetto didattico, di presentare soluzioni innovative senza che queste costituiscano poi un vincolo per l'utilizzo degli spazi. Pensando alle scuole secondarie di primo e secondo grado, i temi della integrazione con il territorio, con le aziende private, sono fondamentali, soprattutto nel caso degli istituti professionali che hanno la necessità di attivare sin da subito collaborazioni con l'ambiente produttivo esterno che sarà il futuro professionale dei ragazzi. Queste forme di integrazione si possono sviluppare anche all'interno degli ambienti scolastici qualora ci siano dei luoghi deputati a attività laboratoriali, aperti alle aziende. Per le scuole di grado inferiore queste integrazioni devono diventare una componente della costruzione con l'utilizzo di materiali, di colori e di tutte le forme costruttive: questi sono elementi necessari per stimolare le capacità dei più piccoli, nel progetto tutto deve essere studiato in relazione alle differenti esigenze derivanti dalle diverse classi di età. Tutti questi temi devono confluire in una nuova normativa tecnica.

Contemporaneamente andiamo avanti cercando di ricondurre tutte le linee di finanziamento verso questo scopo. Lo scorso anno ci sono stati finanziamenti significativi del *Decreto Mutui* che permettono programmazioni regionali e si rivolgono a tutti i tipi di necessità dell'edilizia scolastica: ristrutturazione, recupero e nuova edificazione. Gradualmente, man mano che i fondi già stanziati andranno ad esaurimento ogni nuova risorsa individuata andrà ad alimentare un unico fondo.

be transferred to the individual schools and to management entities.

The sustainability should not be only considered from the energy point of view, indeed we should also refer to the life cycle of the materials and their possible reuse; also, economic sustainability is an issue to be evaluated carefully. For this purpose, some studies have been initiated to promote cooperation protocols between ANCE, ANCI and ENEA to develop software models able to evaluate the conditions of the property and consequently assess the sustainability of interventions, not only from the energy point of view, but also by defining a kind of break-even point and determine whether it is more convenient to renovate or to build from scratch.

Flexibility and integration are other two issues related in particular to the didactic activities. We could not im-

agine no more frontal lectures, but we need to give a chance to both designers and headmasters, who studied and endorsed new methods, to apply their results within appropriate spaces. Not all the actors are ready to use open spaces in the best way, and forcing the hand in this sense risks to be counterproductive, we know of experiences abroad where this has been tried with negative results and, moreover, a return to more traditional configurations. We think that in this phase, it is important to give directions for flexibility and adaptability of the spaces, with easily adjustable partitions; nevertheless, we would also give the opportunity to designers, always according to the didactical programs, to present innovative solutions without their being a restriction for the use of space.

Thinking then about middle-high school and high schools, the topic of

A breve uscirà un decreto del Ministero dell'Ambiente per mutui a tasso agevolato per l'edilizia scolastica, grazie al fondo Kyoto, finalizzati all'efficientamento energetico, ma verrà comunque mantenuta una certa flessibilità per cui saranno ammissibili anche interventi complementari a quelli strettamente connessi al risparmio energetico. Abbiamo inoltre la disponibilità di INAIL ad effettuare investimenti a fronte di un piccolo canone per l'ente locale. Grazie anche al sostegno del MIUR che si impegna a sostenere il canone dell'ente locale, queste risorse confluiranno nella progettazione di scuole innovative esemplari, come stabilito dal disegno di legge per la *Buona scuola*. Saranno esempi di buone costruzioni, innovative e performanti sia dal punto di vista tecnico che didattico, gli investimenti INAIL potranno poi diventare una forma utilizzata dalla amministrazione locale che abbia evidentemente disponibilità di spesa corrente a fronte di capitale immediato e vantaggi di gestione.

E.A. *Rispetto al termine innovativo è necessario un chiarimento. Di tutti i programmi messi in campo anche più recentemente: scuola bella, scuola sicura, scuola nuova, scuola sostenibile, scuola innovativa, la scuola innovativa corrisponde alle scuole di nuova costruzione?*

L.G. Si intendono le scuole nuove, costruite però con criteri innovativi, ad oggi le scuole di nuova costruzione sono spesso ancora realizzate con i vecchi progetti degli enti locali, ma ci sono anche progetti bellissimi realizzati sul territorio, pur con la vecchia normativa, esempi di eccellenza, di grande qualità architettonica e di attenzione a tutti gli aspetti di cui abbiamo trattato, localizzati non solo al nord (Trento, Bolzano, Emilia Romagna) ma anche al sud, un esempio è quella di Andria.

integration with the territory and with private companies is essential, especially for vocational training schools, which have the need to activate from the very beginning collaborations with the world of work and production, which will be their professional future. Such forms of integration can be developed even within the school, if there are places dedicated to laboratory activities, which are also open to companies. As far as it concerns lower grade school, these integrations should become a component of the building itself by using materials, colors and types of construction: they are necessary elements to stimulate the capacity of the youngest in the whole project and should be studied according to the different needs arising from different ages. All these issues should be brought together in a new technical legislation. At the same time, we keep trying to

lead all the funding to this purpose. Last year there were significant funding from *Decreto Mutui* (mortgages decree) which allowed regional programs and addressed to all kinds of needs of school building: renovation, recycle and new construction. Gradually, as the funds already assigned will be consumed, every new resource identified will feed a single fund. A decree of the Ministry of Environment will be edited soon and it will aim at subsidized rate loans for school building to improve energy efficiency, and this thanks to the Kyoto fund, nevertheless some flexibility will remain, so that complementary interventions to those closely connected energy, saving will still be allowed. We also have been allowed by INAIL to make investments thanks to a small fee for local authorities. Thanks to the support of the Ministry of Education, which is committed to support the fee

Vorrei ricordare qui il concorso promosso da MiBACT e MIUR, con InArch, che nel solo mese di agosto 2014 ha raccolto oltre 150 nuove architetture per la scuola, tutte di ottimo livello, tra le quali è stato difficile selezionare le 12 opere da esporre a Palazzo Grimani. Le scuole innovative diventeranno aggregatori di attività e di persone, serviranno per far circolare le buone pratiche perché potranno essere finanziate in modo specifico e quindi diventeranno un esempio a cui fare riferimento: la nostra intenzione è quella di far diventare tutte le scuole innovative.

E.A. *Fare confluire le risorse disponibili in un unico programma e concentrare risorse su progetti specifici è molto importante. Il decreto che ha stabilito finanziamenti per le scuole con fondi immobiliari ha previsto 57 milioni di euro che però sono stati distribuiti a pioggia, ad eccezione di Firenze e Bologna che hanno avuto 5 milioni ciascuna, i restanti risultano dispersi su piccoli interventi, è del tutto evidente che in questi casi si farà fatica ad attivare fondi immobiliari.*

L.G. In realtà sono stati previsti 38 milioni di euro e per legge saranno distribuiti fino a un massimo di 5 milioni di euro per ogni fondo, solo Bologna per ora ne ha usufruito, gli altri sono ancora da distribuire e ne è stata chiesta la proroga, quindi verrà data ancora la disponibilità economica anche per i Comuni, o raggruppamenti di Comuni, che inoltreranno la richiesta di finanziamenti. I Comuni hanno aspettato di vedere qualche caso realizzato come quello del Comune di Bologna che, pur essendo costato molta fatica è buon esempio da seguire: i concorsi sono partiti in maniera intelligente e questo potrà essere modello per altri Comuni che cercheranno di costituire dei raggruppamenti e poi questa possibilità potrà essere seguita anche dalle città minori.

of the local authority, these resources will flow into the design of model innovative schools, as established by the draft law for the 'good school'. They will be examples of good construction, innovative and efficient both from a technical and didactical point of view and INAIL investments can further become a tool used by local administrations, which evidently have availability of current expenditure thanks to immediate capital and management advantages.

E.A. *About to the term 'innovative' a clarification is required. Of all the programs recently approved: 'good school', 'safe school', 'new school', 'sustainable school', 'innovative school', does the innovative school correspond to new construction schools?*

L.G. What we intend are new schools, built with innovative criteria. Nowa-

days recently built schools often still follow old projects of local authorities, but even with the old regulations there are beautiful projects implemented on the territory, examples of excellence of great architectural quality and attention to all aspects we mentioned, not only located the north (Trento, Bolzano, Emilia Romagna) but also to the south of Italy, and an example of this is the one of Andria. I would like to mention here the competition promoted by the Ministry of Culture and the Ministry of Education, with InArch, which in the month of August 2014 collected over 150 new architectures for school, all of excellent quality, among which was difficult to select the 12 works to be exhibited at Palazzo Grimani. Innovative schools will become aggregators of activities and people, will be a tool to spread the good practice because they will be able to be funded in a specific

E.A. *Dopo l'abolizione delle Provincie esiste una grande incognita sulla gestione del patrimonio immobiliare di proprietà di questi, in primo luogo il patrimonio delle scuole secondarie che rappresenta una parte significativa dell'intero patrimonio edilizio scolastico. Ci sono indicazioni in merito da parte del governo?*

L.G. A oggi sono ancora seguite dagli uffici tecnici delle Province. Al momento è l'unica cosa certa che resta alle Province. Il tema adesso è di capire quali saranno le risorse da gestire, capire poi come le competenze verranno distribuite tra Regioni e Comuni. Poiché in questa fase intermedia le scuole restano ancora di competenza delle Province, quindi saranno queste oltre ai Comuni, a rispondere ai bandi emessi dalle Regioni con il Decreto Mutui. Nella Legge di Stabilità di quest'anno sono già previsti 50 milioni di euro per il 2015 e 2016 di 'sblocco patto' per le scuole delle Province. Sappiamo che le scuole superiori sono spesso in situazioni critiche, perché sovraffollate o spesso non adeguatamente vissute dagli alunni. Anche questa è una cosa su cui stiamo lavorando: far diventare le scuole spazi che gli alunni amano vivere e quindi meno soggette a danni, creare un senso di appartenenza alla propria struttura scolastica.

E.A. *Tutti i programmi illustrati forniscono un quadro piuttosto ampio a supporto di un nuovo piano di edilizia scolastica, ma in passato molti buoni propositi si sono infranti nella inefficienza delle procedure attuative. Esistono misure orientate a velocizzare il processo attuativo dei programmi di investimento previsti?*

L.G. Nel disegno di legge presentato abbiamo inserito misure sul fondo rotativo per la progettazione: si tratta di un fondo già esistente presso Cassa Depositi e Prestiti che è stato prorogato, la novità è la possibilità di inserire anche apporti privati.

way and hence become an example to refer to: our intention is to make all schools' innovative schools'.

E.A. *It is very important to bring together available resources into one program and concentrate them on specific projects. The decree, which established funding for schools with real estate fund, has provided 57 million euro which, however, were extensively distributed: except Florence and Bologna, which received 5 million each, the remaining were scattered on small interventions, and it appears clearly how in these cases it will be hard to activate real estate funds.*

L.G. Actually 38 million euro are expected and, by law, they will be distributed to a maximum of 5 million euro for each fund, and up to now only Bologna availed of the fund; the other ones still have to be allocated

and an extension has been requested, which means that also Municipalities or clusters of Municipalities, which will forward a request, will be able to take advantage of the funding.

Municipalities waited to see some concrete case like the one of Bologna, which, despite the big effort, is a good example to follow: the competitions started in a smart way and this will be a model for other Municipalities who will try to set up clusters and further this opportunity can also be followed by smaller cities.

E.A. *After the abolition of the Provinces, there is a great uncertainty about the management of real estate assets owned by the Provinces, particularly the heritage of middle-high and high schools, which represents a significant part of the entire school building asset. For this purpose, are there any indications by the government?*

ANCI, tramite IFEL, ha già manifestato il proprio interesse, questo ci sembra un tema di grande importanza, perché spesso non c'è solo una carenza di finanziamenti ma anche una carenza di progettazione. Dalle nostre analisi è emerso che per quanto riguarda tutte le vecchie linee di finanziamento ci sono stati tempi troppo dilatati tra erogazione del finanziamento e costruzione della scuola, da una parte perché mal pensate le procedure per il finanziamento, con erogazioni a volte emesse troppo in anticipo senza nessuna base progettuale, ma dall'altra parte abbiamo verificato che spesso c'è carenza progettuale per cui gli enti locali non arrivano a chiedere i finanziamenti perché non hanno progetti validi da mettere in campo. Oggi ci sono nuove procedure messe in piedi quando Reggi era sottosegretario al Ministero e avviate con i cantieri di #scuolesicure: non posso dire che lo scorso anno abbiamo prodotto in assoluto un enorme numero di cantieri chiusi, si trattava d'altronde di un finanziamento di 150 mln del Dl del Fare, ma posso affermare che hanno prodotto un numero sufficiente di cantieri chiusi in tempi record. Basti pensare che abbiamo linee di finanziamento del MIT risalenti al triennio 2004-2006 per i quali risultano ancora 1300 cantieri aperti; invece questi sono finanziamenti avviati nel 2013 che sono stati conclusi e liquidati alla fine dello scorso anno, si parla di circa 600 cantieri. Nuove procedure vuol dire celerità di esecuzione; pronto un 'parco progetti' si potrà accedere ai finanziamenti in un'unica linea di programmazione, questo dovrebbe dare effettivamente uno sblocco del tema edilizia scolastica, e man mano che ci saranno finanziamenti attivabili permetterà un rinnovamento del patrimonio scolastico, sia in termini di sicurezza degli edifici e - ci si auspica - in termini di una rinnovata qualità della didattica.

L.G. Nowadays, they are still followed by the technical offices of the Provinces. Today it is the only certainty left to them. The issue is now to understand which resources to handle, understand then how the authorities will be distributed among Regions and Municipalities. Since in this intermediate phase schools are still under the jurisdiction of the Provinces, then they will, besides the Municipalities, respond to the calls of the Regions through the *Decreto Mutui* (mortgages decree). The Stability Law, this year, already provided 50 million euro for 2015 and 2016 as 'unlocking' for the schools of the Provinces. We know high schools are often in critical situations, due to overcrowding or inadequately experienced by the pupils. This is also something we are working on: turning schools into spaces where pupils like to live and thus less prone to damages, and creating a sense of belonging to one's own school structure.

E.A. *All the programs described provide quite a large picture to support a new plan for school building estate, but in the past many good intentions were shattered in the inefficiency of the implementation procedures. Are there measures aimed to speed up the implementation process of the investment programs?*

L.G. In the draft law presented we included measures on the revolving fund for the design: it is a fund which already exists at *Cassa Depositi e Prestiti* (Deposits and Loans Fund) and then was extended and the novelty is the possibility to incorporate private contributions. ANCI, through IFEL, has already expressed its interest; this seems to be a topic of great importance, because there is often not only a lack of funding but also a lack of planning. Our analysis showed that, as far as it concerns the old lines of credit, the times between disbursement of funding and

E.A. *Ma in tutto questo il ruolo del patrimonio edilizio pubblico esistente può effettivamente giocare un ruolo di scambio?*

Il Demanio oltre a conferire un bene ad un Ente Locale che ne faccia richiesta, può svolgere un ruolo di facilitazione del processo di valorizzazione?

Esistono moltissimi siti di caserme dismesse o in via di dismissione: è ipotizzabile che su quelle aree possa trovare luogo la realizzazione dei nuovi plessi scolastici, con tempi di trasformazione urbanistica accettabili?

R.R. Non solo ci si sta lavorando, ma abbiamo fatto una norma ad hoc, che è operativa e che pochi conoscono. Si tratta dell'articolo 26 del decreto *Sblocca Italia*, che consente a qualsiasi sindaco che nel suo Comune abbia un immobile dello Stato non utilizzato di chiederlo al Demanio, il quale entro 30 giorni è obbligato a rispondere e può dare una risposta negativa solo se quell'immobile è già oggetto di un progetto di valorizzazione. L'articolo 26 dello 'sblocca Italia' dice che la priorità è data all'edilizia residenziale pubblica per il contrasto dell'emergenza abitativa, ma se un sindaco ha già messo in atto altre iniziative al riguardo può usare il bene immobile anche per fare scuole. Stiamo già raccogliendo richieste, ad esempio dal sindaco di Bari che ha chiesto un'ala dell'ex ospedale militare «*Bonomo*» per realizzare un progetto di edilizia residenziale pubblica.

È già partito il processo per l'attivazione dell'accordo di programma che funge anche da variante urbanistica, procedura che secondo la legge deve concludersi entro 90 giorni, e entro i 30 giorni successivi deve passare dal Consiglio Comunale che ratifica l'operazione, quindi entro 4 mesi dalla stipula dell'accordo di programma.

construction of the school were too dilated, on one hand because the procedures for the financing were not well structured, with early disbursements without any design, but on the other hand we verified there is often a lack of design, hence local authorities do not even ask for funding because they have no valid projects to propose. Today there are new procedures, launched when Reggi was Undersecretary of the Ministry, and start with the sites of #scuolesicure: I cannot say that last year they produced a huge number of closed sites, it was indeed a loan of 150 million of the *Decreto legge del Fare* ('Making' Decree), but I can say they produced a sufficient number of closed sites in a record time. Enough to think that we have MIT funding dated back to the 2004-2006 period for which there are still 1300 outstanding sites; these are instead funding started in 2013 which

have been concluded and settled at the end of last year and we are talking about 600 sites. New procedures means promptness of execution; once a 'park projects' is ready, funds can be accessed in a single line of programming, and this should actually give a release of the theme of school building, and, as there will be active funding, a renovation of the school heritage, in terms of safety buildings and hopefully of renewed quality of teaching, will be possible.

E.A. *Among all this, can actually the role of the public building stock play an exchange? The State of Property Office, besides giving an asset to local authority that asked for it, can play a facilitating role in the process of enhancement? There are many sites of barracks disused or being disposed: is it conceivable that on those areas may find place the construction of a new school building, with*

E.A. *Ma come è possibile superare i vincoli temporali delle procedure propedeutiche alle varianti urbanistiche, queste devono essere svolte contestualmente all'accordo di programma?*

R.R. L'analisi di impatto ambientale viene fatta nei 90 giorni, tutti quelli che si devono esprimere in merito all'immobile lo devono fare in quei 90 giorni. È chiaro che i processi più complessi necessitano di una fase istruttoria più lunga, ma da quando ci si siede al tavolo ufficiale dell'accordo di programma passano 4 mesi e si chiude. Sono possibili quattro tipi di richieste: concessione, conferimento a fondo immobiliare, proprietà o diritto di superficie. Il sindaco di Bari ha chiesto la concessione: avrà così la possibilità di utilizzare a settembre un compendio per 30 famiglie in emergenza abitativa. La struttura ospitava alloggi per militari, gli ambienti vanno solo tinteggiati e separati gli impianti, si tratta di lavori abbastanza limitati. Le risorse per la riqualificazione verranno messe a disposizione dall'ente locale, in cambio il Comune avrà a disposizione un bene per la durata della concessione. C'è la certezza dei tempi e le modalità di variante sono chiare.

acceptable times of urban transformation?

R.R. Not only we are working on it, but we composed a specific norm, which is operational and only few know. It is Article 26 of the decree *Sblocca Italia*, which allows any mayor, who has in his Municipality a dismissed property of the State, to make a request to the DEMANIO, which is obliged to respond within 30 and it can give a negative response only if that property is already subject of an enhancement project. The Article 26 asserts that priority is given to public housing to contrast housing emergency, but if a mayor has already launched other initiatives to face this problem, then the property can also be used for schools. We are already collecting requests, such as the mayor of Bari who asked a wing of the former military hospital «Bonomo» to implement a project of public housing. The

process for the activation of the program already started and also works as variance to the urban regulation, a procedure which, by law, must be completed within 90 days, and within 30 days must then be examined by the City Council, which ratifies the operation, which means within four months from the schedule agreement.

E.A. *But how is it possible to overcome time restrictions of the procedures which lead to planning variances? Do they have to be carried out together with the schedule agreement?*

R.R. The environmental impact analysis is completed within 90 days, and all those who need to express about the property need to do it within those 90 days. It is clear that the most complex processes require a longer preliminary phase, but since the official table of the schedule agreement is summoned, af-

ter four months the process is closed. There are four types of possible requests: grant, contribution to real estate fund, property or surface right. The mayor of Bari asked for a grant: he will have then the opportunity to use in September a compendium for 30 families in housing emergency. The structure contained military housing, the rooms only need to be painted and these plants to be separated: we are talking about limited works. The resources for the redevelopment will be made available by the local authority; in return, the Municipality will have the use of it for the duration of the grant. Timing is certain and variance procedures are clear.

Una conversazione con Marco Sangiorgio, Direttore generale CDP Investimenti Sgr

Eugenio Arbizzani *Meno risorse per maggiori esigenze. Nel nostro Paese è ormai pervasiva l'impellenza di giungere a una più moderna strutturazione delle attrezzature dedicate ai servizi di pubblica utilità – che è il nostro tema – dalla residenza collettiva e sociale alle scuole alle strutture per l'Università e la Ricerca. Parimenti appare sempre più evidente che anche nel futuro le risorse pubbliche da dedicarvi siano in progressiva diminuzione. Quali strumenti possono essere resi disponibili per attivare processi di gestione delle risorse finanziarie da dedicare all'utilità pubblica dopo le esperienze che noi abbiamo riscontrato spesso fallite del partenariato pubblico privato, dalle Società di Trasformazione Urbana ai programmi di project financing? Perché i fondi immobiliari dovrebbero rappresentare un'opportunità più credibile?*

Marco Sangiorgio Il fondo immobiliare è uno strumento finanziario, quindi non prevede ricadute 'automatiche' nella sfera pubblica. Il fondo è un veicolo gestito da una SGR (Società di Gestione del Risparmio) e può essere quotato, con la caratteristica di attrarre risparmio da parte di risparmiatori retail e in parte, soprattutto oggi, da parte di investitori istituzionali.

Per l'investitore istituzionale è preferibile, sotto certe condizioni, investire attraverso un fondo immobiliare piuttosto che attraverso una partnership societaria, perché si affida a un gestore professionale con regole molto trasparenti e vigilanza da parte di Banca d'Italia, Consob, e del sistema dei controlli interni. Come SGR contiamo una quindicina di controllori, interni ed esterni, nella nostra attività. Il fondo immobiliare non è una soluzione di per sé: se il fondo 'confeziona' asset immobiliari con una redditività attraente per gli investitori, allora è una soluzione; diversamente, un asset immobiliare che non sia attrattivo per un investitore non lo sarà neanche dentro al fondo immobiliare.

Financial instruments for the regeneration of the public assets

Eugenio Arbizzani *Lesser resources for greater needs. In our country, there is a pervasive and impelling need to attain a more modern structuring of apparatus dedicated to services of public utility - which is our theme - from collective social housing to facilities for the university and research. Likewise, it seems increasingly clear that in the future as well, the resources to be dedicated to this are gradually diminishing. What instruments can be made available to activate the processes of managing the financial resources to be dedicated to public utility after the experiences, which we have often found to have failed, of the public/private partnership, from the urban transformation companies to project financing programmes? Why should real estate funds represent a more credible opportunity?*

Marco Sangiorgio The real estate fund is a financial instrument, so it has no

Si legge molto, si è sempre letto del fondo immobiliare come panacea per trovare risorse finanziarie da dedicare all'utilità pubblica, attraverso la vendita di immobili pubblici. Questo è vero soltanto quando si tratta di immobili pubblici a reddito, inseriti in un fondo immobiliare: a quel punto si trovano degli acquirenti interessati alle prospettive future di quel portafoglio. Ma una scuola, pur apportata ad un fondo immobiliare, scuola era e scuola rimane. Se vogliamo attrarre capitali dobbiamo 'confezionare' prodotti che siano credibili per investitori privati.

E.A. *La domanda tendeva proprio a questo, cioè l'ipotesi anche della legge recente sul nuovo programma di edilizia scolastica con i fondi immobiliari – a Bologna forse finalmente partirà la prima iniziativa – il problema è che tipo di redditività può dare ai possibili investitori un'operazione di questo genere? Forse l'S.G.R. avendo un orizzonte temporale più ampio di quello di una giunta comunale può avere degli strumenti per andare a una valorizzazione di carattere urbanistico o a un cambio di destinazione d'uso che, in un maggior lasso di tempo, può arrivare ad una redditività altrimenti impossibile da raggiungere. Però forse c'è anche l'altro tema: fino a che punto la redditività può essere abbassata? Ci sono investitori pubblici che hanno carattere etico che possono accontentarsi di redditività minore, magari a patto di minori rischi?*

M.S. Noi siamo portatori di un'esperienza di questo tipo, perché il Fondo Investimenti per l'Abitare che noi gestiamo, attivo nel Social Housing, è un fondo 'etico' in quanto gli investitori, soprattutto privati, che hanno investito nel fondo si sono accontentati di una redditività inferiore a quella attesa da investimenti a sviluppo immobiliare di mercato. Il FIA ha un obiettivo di rendimento di 2 punti percentuali oltre l'inflazione, che ovvia-

'automatic' repercussions in the public sphere. The fund is a vehicle managed by a savings management company (known in Italian as SGRs, for 'Società di Gestione del Risparmio') and may be listed, with the characteristic of attracting savings from retail savers and partially - particularly nowadays - from institutional investors.

For the institutional investor, it is preferable, under certain conditions, to invest through a real estate fund rather than through a corporate partnership, because it places its trust in a professional manager with highly transparent rules and oversight by Banca d'Italia, CONSOB, and the internal control system. As SGRs, we count on about fifteen internal and external controllers in our activity.

The real estate fund is not a solution in and of itself: if the fund 'packages' real estate assets with a profitability that is

highly attractive to investors, in that case it is a solution; otherwise, a real estate asset that is not attractive for an investor won't be attractive within the real estate fund either.

One reads a lot about, and has always read about, real estate funds as a cure-all for finding financial resources to be dedicated to public utility, through the sale of public real estate. This is true only when it is a matter of income-producing public real estate, included in a real estate fund: at that point, one finds purchasers interested in that portfolio's future prospects. But a school, even if brought into a real estate fund, was a school before, and a school it shall remain. If we wish to attract capital, we must 'package' products credible for private investors.

E.A. *Demand tended precisely towards this, which is also to say the case of the recent law on the new programme of*

mente è molto poco. Il target era basso soprattutto rispetto ai tassi decisamente più alti vigenti quando il fondo immobiliare è nato: nel fare gli investimenti prendevamo sempre un margine di sicurezza di 1 punto percentuale rispetto a quello che richiede il fondo. Considerando l'inflazione al 2%, puntavamo al 5%: adesso questa redditività è diventata pacificamente 4%, almeno per il breve periodo, considerando l'attuale andamento dell'inflazione. Quella iniziativa, nata sulla spinta del governo, ha coinvolto alcuni tra i più grandi investitori italiani sulla base di principi di corporate social responsibility. Operazioni simili hanno bisogno di sponsorship private nell'ambito di investitori pazienti di lungo periodo ovvero un impulso pubblico.. Il fondo dedicato alle scuole, ad esempio, potrebbe beneficiare di contribuzioni che aiutano a 'scaldare' il rendimento dell'operazione. Se ci sono tutte queste componenti allora sì, è possibile.

E.A. *C'è anche l'INAIL ma il fondo scuole dovrebbe essere stato finanziato per una prima tranche di 38 mln di euro dallo Stato come contributo di co-finanziamento. Ad oggi lo Stato non ha ancora detto se continuerà a mettere un contributo perché il problema vero è che fino ad oggi gli enti locali si sono trovati le scuole gratis perché le pagava lo Stato. Evidentemente questo non è più possibile. Ma lo Stato è ancora disponibile a mettere almeno un cip del 15-25% perché se non c'è nemmeno questo veramente l'operazione fa fatica a stare in piedi. Il fondo immobiliare può essere uno strumento per sostenere questo tipo di interventi?*

M.S. Il fondo immobiliare è uno strumento in cui si mettono costi e ricavi, se tutto funziona a dovere chi investe è soddisfatto. Anche un'opera 'fredda', che non genera redditività, può diventare attrattiva per gli investitori grazie ai contributi pubblici.

building schools with real estate funds - in Bologna, the first initiative might finally be starting. The problem is: what type of profitability can an operation of this kind give to possible investors? Perhaps the SGR, with a broader timeframe than that of a municipal council, may have tools to proceed with an urban-planning development or a change in land use which, over a greater time frame, may lead to a profitability otherwise impossible to achieve.

But perhaps there's also the other issue: how far can profitability be reduced? Are there public investors with ethical character that can content themselves with lower profitability, perhaps on the condition of lower risks?

M.S. We bring an experience of this kind, because Fondo Investimenti per l'Abitare, which we manage, active in social housing, is an 'ethical' fund, since investors, particularly private ones, that

have invested in the fund have settled for a profitability lower than that expected from market-rate real estate development investments. FIA has a performance objective of 2 percentage points better than inflation, which is obviously very little. The target was low above all in comparison with the decidedly higher rates in force when the real estate fund was created: in making investments, we always took a safety margin of 1 percentage point over what the fund demanded. Considering 2% inflation, we aimed for 5%: now this profitability has become without challenge 4%, at least for the short term, considering the current inflation trend. That initiative, created at the government's impetus, involved some of the largest Italian investors on the basis of principles of corporate social responsibility. Operations of this kind need private sponsorships among patient,

Cosa diversa è dire che il fondo immobiliare è investito da un 'soggetto pubblico'.

Cassa Depositi e Prestiti è un soggetto che appartiene al MEF ma gestisce risorse private, prevalentemente quelle del risparmio postale. Abbiamo una responsabilità istituzionale, gestendo quelle risorse sulla base di una norma, ma si tratta comunque di risorse private. Evidentemente avendo questa responsabilità non abbiamo gli obiettivi di rendimento dei grandi investitori internazionali, soprattutto quelli più aggressivi e più speculativi, ci accontentiamo di una redditività più bassa ma quella la dobbiamo portare a casa.

È un modo di essere 'etici' per ragioni istituzionali, e sappiamo che il fondo dipende dal suo contenuto: non è pensabile immaginare che gli investitori privati si accontentino di queste marginalità.

E.A. *Patrimonio da onere a risorsa, cioè il patrimonio pubblico è una grande parte del nostro patrimonio immobiliare. Rappresenta la più profonda e inalienabile identità culturale del Paese. Fino ad oggi è stato visto come un enorme onere di mantenimento a carico dello Stato e degli Enti territoriali. Come può diventare una risorsa da inserire nel circuito di ammodernamento del Paese? Forse sono domande anche banali, però in realtà fino ad oggi si è sempre parlato del patrimonio pubblico come un problema di manutenzione ecc. In realtà qualsiasi bilancio di un'azienda nella prima voce del proprio stato patrimoniale c'è proprio il patrimonio immobiliare.*

M.S. Il patrimonio pubblico va distinto in due grandi ambiti: quello indisponibile, strumentale agli usi governativi o degli enti ecc., e poi quello che si può definire 'disponibile'. Quello disponibile, non più del 5% del totale, è normalmente in condizioni

long-term investors, or a public impetus. The fund dedicated to schools, for example, might benefit from contributions that help 'heat up' the operation's performance. If all these components are in place, then yes, it's possible.

E.A. *There's also INAIL, but the schools fund should have been financed for an initial tranche of € 38 million by the state as co-financing contribution. To date, the state has yet to say whether it will continue to make a contribution, because the real problem is that until now local bodies have had schools free of charge, because the State was paying. Clearly, this is no longer possible. But the State is still willing to chip in at least 15-25%, because if not even that is in place, the operation truly has a hard time staying on its feet. Can the real estate fund be a tool to support interventions of this kind?*

M.S. Real estate funds are a tool in

which costs and earnings are placed; if everything works as it should, whoever invests is satisfied. Even a 'cold' work, which generates no profitability, can become attractive to investors thanks to public contributions.

It is a different thing to say that the real estate fund is invested by a 'public subject'.

Although Cassa Depositi e Prestiti is an outfit that belongs to the Ministry of Economy and Finance, it manages private resources, chiefly those of postal savings. We have an institutional responsibility in managing those resources on the basis of a regulation, but these are still private resources. Clearly, in having this responsibility, we do not have the performance objectives of major international investors, especially the most aggressive and speculative ones; we settle for a profitability that is lower, but the one we have to bring home.

molto critiche e non assorbe risorse per le manutenzioni, anzi versa in stato di sostanziale abbandono.

Spesso questi immobili – ad esempio le famose caserme – costituiscono un'opportunità se trattate ai giusti valori, trovandosi spesso in luoghi interessanti delle città. Questi immobili una volta resi disponibili possono essere un motore di sviluppo, per rigenerare territorio a servizio di iniziative pubbliche o private. Il vincolo più tenace alla valorizzazione? È il meccanismo abnorme per ottenere le nuove destinazioni d'uso e tutte le autorizzazioni susseguenti, che ha tempi e modalità non compatibili con le aspettative di un investitore privato.

E.A. Questo è il tema vero, il tema che coinvolge la politica, perché non c'è una vera semplificazione degli strumenti urbanistici.

M.S. Quella semplificazione deve attenersi non soltanto agli immobili pubblici ma anche a quelli privati. Sarebbero necessarie iniziative per aiutare gli operatori ad alimentare il mercato, non solo per aiutare lo Stato a vendere.

E.A. Faceva un accenno importantissimo al fatto che il patrimonio disponibile è una percentuale piccola. Poi c'è il patrimonio strumentale. Nel sistema del direzionale privato oggi abbiamo standard di progetto e d'uso per gli uffici di circa 12-14 mq a persona. Lo Stato ha standard da 70 mq a persona. Se quello è lo standard d'uso del 95% dello stock c'è un'enorme potenzialità di efficientamento del modello d'uso dei beni strumentali dello Stato.

M.S. Certo, è così. Però bisogna anche interrogarsi se il territorio e il mercato siano disponibili ad assorbire centinaia di migliaia se non milioni di mq. Collapserebbe anche il sistema insediativo nel suo insieme, perché esiste un pezzo di città che cammina che

It is a way of being 'ethical' for institutional reasons, and we know the fund depends on its content: it is not thinkable to imagine that private investors will settle for these margins.

E.A. *Assets from a burden to a resource: that is, public assets are a great part of our real estate assets. They represent the country's deepest and most inalienable cultural identity. To date, they have been seen as an enormous maintenance burden borne by the State and the local bodies. How can they become a resource to be inserted into the country's modernization circuit? These might be banal questions, but in fact, to date, we have always spoken of public assets as a maintenance problem and so on. In truth, in any corporate financial statements, the first item in the asset and liability statement is in fact real estate assets.*

M.S. Public assets are to be distinguished

into two large groups: unavailable assets instrumental for uses by governments or bodies etc., and those that may be defined as 'available.' Available assets, no more than 5% of the total, are normally in highly critical condition, and do not absorb resources for maintenance; in fact, they are in a state of substantial abandonment.

Often, these properties – barracks, for a prominent example – are an opportunity if treated with the right values, and are often located in interesting places in cities. Once made available, these properties may be an engine of development, to regenerate the territory at the service of public or private initiatives.

The most tenacious constraint on capitalizing on them? It is the abnormal mechanism for obtaining new uses, and all the subsequent authorizations, which requires times and procedures incompatible with a private investor's expectations.

lavora facendo a sua volta lavorare tutto il tessuto sociale economico nei dintorni. Questi sono fenomeni che le città metabolizzano con grande lentezza. Quindi è condivisibile l'efficientamento attraverso un programma di razionalizzazione, perché molti immobili utilizzati dallo Stato sono in affitto da privati, ma in ogni caso, che lo Stato prenda in affitto degli immobili, se il contratto di locazione è di mercato e fatto per bene, è del tutto normale.

E.A. *Nuove offerte per vecchia domanda. Le società di gestione del risparmio sono una realtà relativamente recente nel nostro Paese. Si stanno affermando in questi ultimissimi anni come una realtà produttiva in grado di svolgere un ruolo trainante nel rilancio del settore degli investimenti immobiliari. Come si sta modificando il comparto della domanda a fronte di questa nuova offerta di servizi? In particolare perché il settore della domanda pubblica appare ancora così riluttante a sperimentare nuovi strumenti? E' un fatto ancora ideologico o solo un problema di arretratezza culturale, per cui appare ancora riluttante?*

M.S. In realtà alcuni dei primi fondi immobiliari sono stati creati con apporto pubblico, addirittura c'è una norma specifica che regola queste attività. In fondo il pubblico è arrivato forse prima del privato nell'utilizzo dello strumento dei fondi immobiliari: il fondo più grande del Paese, almeno alla sua istituzione, si chiama FIP, Fondo Immobili Pubblici. Però, ripeto, non è lo strumento di per sé che fa attrazione di investitori, è quello che c'è dentro che attrae i capitali.

E.A. *Il tema semmai è quello degli Enti locali.*

M.S. Sa quale è il vero beneficio che i fondi immobiliari hanno

E.A. *This is the real issue, the issue that involves politics, because there is no real simplification of urban planning instruments.*

M.S. That simplification must respect not only public properties, but private ones, too. Initiatives would be needed to help operators feed the market, and not just to help the State make sales.

E.A. *You were making a very important allusion to the fact that the available assets are a small percentage. Then there are the instrumental assets. In the private executive system, we have project and use standards for offices of about 12-14 m² per person. The State has a standard of 70 m² per person. If that is the use standard of 95% of the stock, there is an enormous potential for raising the efficiency of the model for using the State's capital goods.*

M.S. Of course, that is the case. But

we have to ask ourselves whether the territory and the market are willing to absorb hundreds of thousands, if not millions, of square metres. It would also collapse the settlement system as a whole, because there's a piece of city that is moving forward, that is working while in turn making the entire social and economic fabric in the surrounding areas work. These are phenomena that cities metabolize very slowly.

So efficiency raising may be shared through a streamlining programme, because many properties used by the State are rented from private parties, but in any case, it is entirely normal for the State to rent properties if the leasing contract is at market rates and done well.

E.A. *New supply for old demand. Savings management companies are relatively recent newcomers in our country.*

portato al sistema immobiliare italiano? La trasparenza, perché noi siamo soggetti a norme che ci impongono professionalità e trasparenza in quello che facciamo e quindi le ribaltiamo sul mondo esterno.

Ora i fondi italiani hanno ormai 40 miliardi di immobili in gestione, e quando vanno sul mercato le regole del gioco sono molto più vicine a quelle internazionali che a quelle diffuse fino alla fine degli anni Novanta.

E.A. *E anche a quel punto il conferimento del patrimonio strumentale a un fondo consente di dare garanzie di trasparenza sulla gestione dello stesso patrimonio.*

M.S. Una via possibile è quella del sale and lease back (io ti vendo il mio immobile, tu mi fai un contratto di locazione e io rimango dentro come conduttore).

Anche per lo Stato queste pratiche non sono affatto negative se applicate correttamente. La gestione del patrimonio strumentale con meccanismi 'di mercato' prevede la trasparenza, obbligatoria in base alle regole previste per gli enti pubblici, applicata secondo regole di tipo privatistico non meno incidenti di quelle pubbliche.

Il Policlinico di Milano, ad esempio, volendo finanziare un investimento molto importante (il nuovo Ospedale) ha apportato ad un fondo immobiliare specializzato nel Social Housing una parte del proprio patrimonio non strumentale, ottenendo così le risorse in Co-finanziamento con CDP.

Lente è rimasto in parte titolare del proprio patrimonio, generando la cassa per i nuovi investimenti e affidando la gestione a qualcuno più efficiente nei rapporti con gli inquilini e nei rapporti con i fornitori di servizi e manutenzione.

In these latest years, they are establishing themselves as a productive outfit capable of playing a leading role in relaunching the real estate investments sector. How is the demand sector changing in the presence of this new supply of services? In particular, why does the public demand sector still appear so reluctant to try out new tools? Is this seeming reluctance still a matter of ideology, or merely a problem of cultural backwardness?

M.S. Actually, some of the first real estate funds were created with public contribution; in fact, there's a specific regulation governing these activities. Indeed, the public perhaps preceded the private sector in the use of the real estate funds instrument: the country's largest fund, at least at its founding, is called FIP, Fondo Immobili Pubblici. However, I repeat, it isn't the instrument in and of itself that attracts investors; it's what's inside that attracts capital.

E.A. *The issue if anything is that of local bodies.*

M.S. Do you know what is the real benefit that real estate funds have brought to the Italian real estate system? Transparency, because we are subject to regulations that impose upon us professionalism and transparency in what we do, and we then reverse them onto the outside world. Now, Italian funds have more than € 40 billion in properties under management, and when they go onto the market the rules of the game are much closer to international ones than to those widespread up to the late 1990s.

E.A. *And at that point, too, conferring instrumental assets to a fund makes it possible to provide guarantees of transparency as to these assets' management.*

M.S. One possible road is that of sale and lease back (I sell you my property,

E.A. *Redditività sostenibile. È consapevolezza comune che le risorse private interessate ad investire nell'immobiliare del nostro paese ci sono. Ma come è possibile garantire redditività adeguata e parimenti sostenibilità sociale degli investimenti? I Vostri fondi hanno obiettivi di redditività che variano dal 3 al 7% annui oltre l'inflazione. Che siano target sostenibili e credibili appare affermazione ovvia da parte del soggetto coinvolto in prima persona nella loro promozione, come argomentarlo. Quali sono dal vostro punto di vista gli apporti richiesti al settore della pianificazione normativa e della progettazione per supportare tale sviluppo? Ne avevamo già parlato, però secondo me questo è un tema molto importante su cui si gioca la possibilità di successo di molte operazioni.*

Torno ancora alle scuole: nel momento in cui io faccio le scuole nuove l'ente locale si deve mettere nell'ottica di non averne più la proprietà ma di pagarne l'affitto, ma gli enti locali forse non sono ancora pronti ma non possono esimersi da considerare anche questa opzione. Però il tema è: finito l'orizzonte del fondo immobiliare – che ha un orizzonte temporale chiuso – se quella è una scuola comunque scuola dovrà rimanere, quindi non è che finito il fondo posso collocare l'edificio ad altri, sempre al Comune lo devo dare e se il Comune non sarà in grado di garantirmi quella redditività? Questo è il vero rischio di un fondo di questo genere o no?

M.S. Analisi perfetta che combacia con le prime osservazioni che avevo fatto sul discorso del fondo immobiliare. Il fondo immobiliare se ha un exit è perché c'è un prodotto dentro, un asset immobiliare che è appetibile per un mercato esterno.

Quindi o il mercato esterno è di nuovo lo Stato che ricompra il suo immobile, oppure occorrerà individuare un investitore disponibile a comprarsi la scuola affittata alla Provincia, al Comune, allo Stato con una certa redditività: l'investitore acquisterà

you make me a leasing contract, and I stay there as tenant).

For the State as well, these practises are not at all negative if properly applied. Management of instrumental assets with 'market' mechanisms entails transparency – obligatory based on the rules established for public bodies, applied in accordance with private-sector rules with no less impact than public ones.

Policlinico di Milano, for example, when wanting to finance a very important investment (the new Hospital), contributed to a real estate fund specializing in social housing a portion of its own non-instrumental assets, thereby obtaining the sources in cofinancing with CDP. The body remained part owner of its own assets, thus generating the cash for the new investments and entrusting operation to someone more efficient in relations with tenants and in

relations with the suppliers of maintenance and services.

E.A. *Sustainable profitability. It's common knowledge that there are private resources interested in investing in real estate in our country. But how can adequate profitability, and likewise the social sustainability of investments, be guaranteed? Your funds have profitability targets ranging from 3 to 7% per year over inflation. That these are sustainable and credible targets appears to be an obvious statement by the party personally involved in promoting them, as if to argue it. What are, from your standpoint, the contributions, required from the sector, of regulatory programming and of planning, to support this development? We've already spoken about it, but in my opinion, this is a highly important issue, in which the possibility for many operations' success is played.*

uno strumento immobiliare, il cui valore dipende più dal contratto di locazione che dal suo aspetto esteriore.

E.A. *Confrontando con altri gestori di fondi quello che si registra è la diffidenza verso il conduttore, ovvero 'sì, noi possiamo fare dei fondi per lo Stato ma se poi lo Stato fa una legge che, come già successo, abbassa il canone di affitto ex lege i fondi non sono più in equilibrio'.*

M.S. Assolutamente d'accordo. Lo Stato deve essere il miglior conduttore possibile, per pagare canoni bassi: a quel punto verranno accettati canoni anche bassi perché ci sarà un mercato di compratori fuori.

E.A. *Nel sociale. Avete un elenco di iniziative formidabili.*

M.S. Il nostro fondo FIA è nato nel 2009: ad inizio 2011 abbiamo cominciato ad investire i circa 2 miliardi di euro di cui la metà è investito da Cassa Depositi e Prestiti. Il resto è investito dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (140 milioni) e da grandi investitori (banche, assicurazioni, enti previdenziali italiani...). Si tratta di un 'Fondo di Fondi', un veicolo che investe in Fondi gestiti da altre SGR sul territorio.

Noi in questo momento abbiamo allocato 1 miliardo e mezzo dei 2 miliardi su circa 25 Fondi che sono gestiti da una decina di SGR sul territorio. Sono questi che fanno le vere e proprie iniziative immobiliari, noi selezioniamo a partecipiamo attraverso quote dei fondi immobiliari. Il 2015 è l'ultimo anno per l'individuazione di nuove iniziative e poi ci saranno una coda di investimenti tra il 2016 e il 2017 per completare gli investimenti. Dobbiamo assorbire gli ultimi 500 milioni che sono rimasti ancora disponibili.

Let's get back to schools: when I make new schools, the local body must put itself in the perspective of no longer having ownership, but of paying rent for it; although local bodies perhaps are not yet ready for this, they cannot avoid considering this option. However, this is the issue: once the horizon of the real estate fund - which has a closed temporal horizon - is over, if that is a school, and a school it will have to remain, is it not then the case that once the fund is finished I can place the building with others? Will I always have to give to the municipality? And what if the municipality can't guarantee me that profitability? Is this not the real risk of a fund of this kind?

M.S. This is a perfect analysis that fits with the first observations I made regarding the real estate fund. If the real estate fund has an exit, it's because in it there's a product, a real estate asset that

is tempting for an external market.

So either the outside market is again the State buying back its property, or it will be necessary to identify an investor willing to buy the school rented to the Province, the Municipality, or the State, with a certain profitability: the investor will purchase a real estate instrument whose value depends more on the leasing agreement than on its outside appearance.

E.A. *In comparison with other fund managers, what is encountered is suspicion of the tenant, which is to say 'yes, we can make funds for the State, but if then the State makes a law which, as has already taken place, lowers the rent ex lege, the funds are no longer in equilibrium.'*

M.S. I heartily agree. The State must be the best possible tenant in order to pay low rents: at that point, low rents will

E.A. *Polaris è uno dei soggetti che era attivo, poi è stato fuso. Però voi investite nei fondi che gestiscono.*

M.S. Esatto. Dalla fusione di tre SGR immobiliari è nato un nuovo soggetto, Investire Immobiliare, con un numero importante di fondi (in Piemonte, Lombardia, Veneto) investiti anche dalle Fondazioni. Noi 'complementiamo' quelle risorse. Siamo partiti con un 40% dell'equity, adesso invece possiamo investire fino all'80%. Quindi siamo il vero motore di queste iniziative.

E.A. *Però il prodotto è anche la redditività che può tirarsi fuori lì, ovvero finché ci sono aree pubbliche date senza onere.*

M.S. Dipende dai territori ma siamo riusciti a fare anche operazioni senza le aree a costo zero. Anzi, a costo proprio zero nessuna. Un prezzo pur minimo al mq è stato sempre pagato. Ad esempio a Milano abbiamo fatto delle operazioni quotando l'area urbanizzata intorno ai 250 euro/mq.

E.A. *In cambio di cubatura a mercato libero?*

M.S. Attualmente stiamo realizzando iniziative di Housing Sociale, ossia edilizia assimilabile a quella convenzionata per quelle famiglie che alle case popolari non possono aspirare perché 'troppo ricche' ma non ce la fanno ad accedere facilmente ad alloggi a prezzi di mercato.

Parliamo del 70% della popolazione italiana: il Comune stabilisce qual è il canone di locazione o il prezzo di vendita (se ci sono delle vendite) e stabilisce quali sono le persone che vi possono accedere: giovani coppie, famiglie monoreddito, ecc. Stiamo parlando di famiglie che hanno un reddito dai 15-20 mila euro fino ai 40-50 mila euro/anno, in difficoltà ad accedere al mercato libero sia della locazione che dell'acquisto.

also be accepted because there will be a market of buyers outside.

E.A. *In the social sphere. You have a list of formidable initiatives.*

M.S. Our FIA fund was created in 2009: in early 2011, we began to invest about € 2 billion, of which one half is invested by Cassa Depositi e Prestiti. The rest is invested by the Ministry of Infrastructure and Transport Ministero (€ 140 million) and by large investors (banks, insurance companies, Italian social security bodies...). This is a 'Fund of Funds,' a vehicle that invests in funds managed by other savings management companies (SGRs) on the territory.

At this time, we have allocated € 1.5 billion out of the € 2 billion to about 25 Funds that are managed by about ten SGRs on the territory. It is they that make the genuine real estate initiatives;

we select and take part through shares of the real estate funds. Two thousand fifteen was the last year for identifying new initiatives, and then there will be a queue of investments between 2016 and 2017 to complete the investments. We have to absorb the last € 500 million still available.

E.A. *Polaris is one of the subjects that was active, then was merged. But you invest in the funds they manage.*

M.S. Exactly. The merger of three real estate SGRs gave rise to a new player, Investire Immobiliare, with a major number of funds (in Piedmont, Lombardy, and Veneto) invested also by Foundations. We 'complement' those resources. We started out with 40% of the equity; now we can invest up to 80%. We are thus the real engine for these initiatives.

Noi stiamo lavorando in prevalenza su affitti di lungo periodo: abbiamo assistito in questi 4 anni a una mutazione incredibile del mercato, in passato si pensava soltanto alle vendite. Al contrario ora c'è una grande richiesta di affitto: la crisi finanziaria ha fortemente condizionato il mercato privato dell'acquisto. Siamo diventati un po' europei anche in questo, per necessità questa volta.

E.A. *La grande crisi delle cooperative di abitazione è stata anche questa, perché fino ad ora le cooperative di abitazione nel nostro Paese hanno giocato il ruolo degli immobiliari, gestendo cioè l'organizzazione della domanda di chi acquistava. Le vere cooperative di abitazione sono cooperative che realizzano e affittano, questa è una mutazione genetica che le cooperative di abitazione ancora non hanno maturato, trovandosi in una situazione di profonda crisi.*

M.S. Noi siamo stati in alcuni casi supporto alle cooperative, abbiamo fatto buone operazioni perché abbiamo rilevato una parte delle loro iniziative sul territorio, e ora ci sono famiglie che le abitano che è la cosa più importante.

Tornando al tema della redditività del Social Housing, abbiamo iniziato adesso un programma di investimento che riguarda immobili provenienti da situazioni problematiche bancarie, ormai risolte. Andiamo a fare il Social Housing recuperando immobili a volte già costruiti, a volte in costruzione, mettendo a disposizione del nostro sistema immobili di qualità nati per il libero mercato e convertiti in chiave Social Housing.

E.A. *Questa è un'iniziativa meritoria. Se mi posso permettere case costruite fino a 8-10 anni fa non hanno nulla a che fare con le case di nuove generazioni in quanto a efficienza energetica. Il che significa che quel patrimonio non è economicamente competitivo con il*

E.A. But the product is also the profitability that can be gotten out of it there, which is to say so long as there are public areas given at no charge.

M.S. It depends on the territories, but we've also been able to do operations without areas at no cost. In fact, none at absolutely no cost. A price, albeit a minimum one, per square metre has always been paid. For example, in Milan, we have done operations by listing the urbanized area around € 250/m².

E.A. *In exchange for volume at free market?*

M.S. Currently, we are developing social housing initiatives, which is to say construction that may be likened to subsidized housing for those families that cannot aspire to living in housing projects because they are 'too rich,' but are unable to easily access housing at market prices.

We're talking about 70% of the Italian population: the municipality establishes what the rent or the sale price (if there are sales) is, and what persons can access it: young couples, single-income families, etc. These are families with incomes from € 15-20,000 to € 40-50,000/year, with difficulties accessing the free market for both rental and purchase.

We are working chiefly on long-term rentals: these 4 years have seen an incredible mutation of the market; in the past we thought only of sales. Now, though, rentals are in great demand: the financial crisis has strongly conditioned the private purchasing market. We've become a little European in this as well – out of necessity this time.

E.A. *The great crisis of housing cooperatives was this as well, because to date housing cooperatives in our country have played the role of real estate agents,*

costruito ex novo attuale, che per un costo di costruzione inferiore ha delle prestazioni estremamente più elevate. Il problema è che c'è una fascia di mercato immobiliare invenduta ad oggi e che potenzialmente non ha più mercato e che quindi espone a un grosso rischio l'investitore.

M.S. Siamo molto attenti ai prezzi di acquisizione delle superfici al punto che stiamo contribuendo al riposizionamento dei prezzi. Poter mettere a disposizione per un'iniziativa convenzionata un immobile o un'iniziativa che magari non è finita ma che è nata per il mercato è un vantaggio che diamo all'utente finale.

Non siamo interessati a comprare crediti, noi non facciamo operazioni di salvataggio bancario. Quello che facciamo è, una volta che quel credito problematico si è risolto, interessarci dell'immobile tornato in bonis che normalmente ha un valore notevolmente inferiore a quelli ai quali pensavano i promotori.

E.A. *Generare valore aggiunto. Dal vostro osservatorio quali i casi di best practice già realizzati o concretamente in fase realizzativa e quali i vostri programmi a breve? I vostri due fondi, FIV e FIA dimostrano la necessità di specializzazione dei progetti di investimento. In particolare:*

– il fondo FIA pare stia ottenendo importanti risultati sia sul fronte della dimensione che su quello della qualità degli interventi, anche se le evidenze sono di recentissima acquisizione;

– per il fondo FIV gli immobili acquistati dallo Stato e da Enti Pubblici diversi ammontano ad oggi a 65 tra la fine del 2013 e il 2014. Le operazioni sottese hanno una evidente origine da contingenze di dismissione da parte dello Stato.

A vostro parere questi asset hanno una effettiva possibilità di essere valorizzati e reimmessi sul mercato? Alcune recenti affermazioni

which is to say managing the organization of the demand of those who were buying. True housing cooperatives are cooperatives that develop and rent; this is a genetic mutation that housing cooperatives have yet to bring to maturity, as they are in a situation of deep crisis.

M.S. In some cases, we were a support to the cooperatives; we did good operations because we took over a part of their initiatives on the territory, and now there are families that inhabit them, which is the most important thing.

Getting back to the issue of the profitability of social housing, we have now embarked on an investment programme for properties originating from problematic banking situations that are now resolved. We go and produce social housing by recovering properties at times already built, and at times under construction, while

making available to our system quality properties created for the free market and converted for social housing.

E.A. *This is a praiseworthy initiative. If I may say so, homes built up to 8-10 years are nothing like those of new generations as regards energy efficiency. This means that the asset is not economically competitive with what is currently built ex novo, which for a lower construction cost has far higher performance. The problem is that there's a real estate market segment unsold to date, which potentially no longer has a market and thus exposes the investor to major risk.*

M.S. We are so careful of prices for purchasing land that we are contributing towards repositioning prices. Being able to provide, for a subsidized initiative, a property or initiative that is perhaps unfinished but was created for the market, is an advantage we give to the final user.

da parte di interlocutori pubblici paiono mettere in discussione la fattibilità concreta degli obiettivi preposti.

M.S. FIA è stata un'esperienza positiva perché abbiamo attivato moltissimi investimenti, abbiamo messo sul territorio molte risorse.

Con il FIV, Fondo Investimenti per le Valorizzazioni, abbiamo acquisito gli immobili con lo spirito istituzionale certamente, ma non a qualunque condizione. Eseguiamo due diligence e valutazioni, e acquistiamo gli oggetti alle condizioni che noi riteniamo ragionevoli; vogliamo essere interpretati come un ponte tra 'pubblico' e 'privato'. Sui grandi asset che stiamo acquisendo il nostro compito è di fare un percorso urbanistico (di valorizzazione o di riqualificazione) con i Comuni, con cui lavoriamo bene perché siamo interpretati come soggetto istituzionale e non come un 'pericoloso speculatore'.

E.A. Cosa pensa della possibilità di conversione immobili pubblici per la residenzialità studentesca?

M.S. Il Fondo FIA finanzia anche gli studentati, assimilati a social housing. Per noi le iniziative finanziabili sono solo quelle in convenzione, ovvero quando è il comune o una università pubblica a decidere qual è il canone con cui gestire lo studentato per una componente maggioritaria dei posti letto.

CDP è presente all'interno della struttura che supporta finanziariamente la Legge 338/2000, ed è amministratore del fondo e di buona parte del percorso di quei fondi. È comunque molto complicato far convogliare le residenze per studenti universitari nei nostri fondi perché i paletti normativi lo permettono solo a certe condizioni. Certamente è più razionale rigenerare immobili pubblici esistenti per questi usi, piuttosto che metterli va-

We aren't interested in buying credits; we don't do bank bailout operations. What we do is, once that problematic credit has been resolved, is to take an interest in the property that has returned to good standing, which normally has a value considerably lower than those the promoters had thought of.

E.A. To generate added value. From your vantage point, what are the best practice cases already developed, or concretely in the development phase, and what are your short-term plans? Your two funds, FIV and FIA, demonstrate the need for specialization of investment projects. In particular:

- the FIA fund appears to be achieving major results in terms of both the size and the quality of interventions, even if evidence has been very recently acquired;
- for the FIV fund, the properties pur-

chased by the State and by other public bodies total 65 to date, between late 2013 and 2014. The supported operations have a clear origin from contingencies of removal from service by the State.

In your opinion, do these assets have an actual possibility to be developed on and reintroduced onto the market? Some recent statements by public interlocutors appear to cast into doubt the concrete feasibility of the established objectives.

M.S. FIA was a positive experience because we activated a great many investments; we put many resources on the territory.

With FIV, Fondo Investimenti per le Valorizzazioni, of course we acquired the properties with institutional spirit, but not just under any condition. We perform due diligence and assessments, and we acquire the objects under conditions we deem reasonable;

namente sul mercato nella crisi del mercato immobiliare da cui stiamo uscendo.

Abbiamo realizzato una 'vetrina' online, che si chiama www.patrimoniopubblicoitalia.it per gli immobili dello Stato, di Cassa Depositi e Prestiti, dei Fondi, di CDP Immobiliare (già Fintecna Immobiliare) sempre del Gruppo CDP: è una vetrina che molti Enti Pubblici hanno iniziato ad alimentare.

E.A. I prodotti: housing sociale ma anche sanità? Fino ad oggi si è ipotizzato che lo strumento del fondo immobiliare chiuso possa essere applicato a strutture pubbliche quali scuole, residenze sociali (forse includendo le residenze per la terza età), università e campus universitari. È ipotizzabile una applicazione dello strumento ad una tipologia di strutture di pubblica utilità particolarmente cruciali per lo sviluppo sociale del Paese come gli ospedali o più in generale le strutture per la sanità?

È pensabile che le aziende sanitarie possano essere focalizzate sulla gestione dei servizi core, mentre ad altri operatori specializzati possano essere affidati la gestione delle strutture e delle attrezzature utilizzate per erogare servizi?

Fino ad oggi questo strumento non è stato applicato all'edilizia sanitaria. Io sono convinto, che non ha senso che ogni ASL o ogni ente ospedaliero, debba essere proprietario del proprio immobile perché il core business dell'azienda e dell'ospedale è erogare servizi sanitari. Ha senso che ci possa essere invece un soggetto che di mestiere acquisisce immobili da locare alle aziende ospedaliere e ne ricavi una redditività, facendo ognuno il proprio core business? Forse un unico soggetto proprietario di più ospedali, riesce a gestire la manutenzione di un immobile che ha un fortissimo consumo energetico, un fortissimo ciclo di rinnovo ecc. a dei costi che sono

we want to be interpreted as a bridge between 'public' and 'private'. On the major assets we are acquiring, our task is to complete an urban planning path (of development or rehabilitation) with the municipalities, with which we are working well because we're interpreted as an institutional subject and not as a 'dangerous speculator'.

E.A. What do you think of the possibility of converting public properties for student housing?

M.S. The FIA fund also finances student housing, which is likened to social housing. For us, the initiatives that can be financed are only those under the agreement, which is to say when it is the municipality or a public university that decides what the fee is with which to operate the student housing for a majority portion of beds.

CDP is present within the structure that

financially supports Law no. 338/2000, and is administrator of the fund and of much of the path for those funds. It is at any rate quite complicated to bring university student housing into our funds, because the regulatory sticks permit this only under certain conditions. It is by all means more reasonable to regenerate existing public properties for these uses rather than to place them in vain on the market during the real estate market crisis we are exiting.

We have developed an online 'shop window', called www.patrimoniopubblicoitalia.it, for properties belonging to the State, Cassa Depositi e Prestiti, Funds, and CDP Immobiliare (formerly Fintecna Immobiliare), also in the CDP group: it's a showcase that many public bodies have begun to feed.

E.A. The products: social housing, but healthcare as well? To date, it has been

mediati dalla trasparenza dello strumento, in modo più efficace. Certo, questo sconvolge un po' anche gli assetti politici tradizionali. Secondo lei è una cosa ipotizzabile, futuribile?

M.S. Secondo lei, ha senso che un'amministrazione pubblica prenda in affitto un immobile da un privato?

E.A. Certamente Sì.

M.S. E allora perché non l'ospedale? Dal punto di vista tecnico se il privato ha un contratto di locazione con una durata significativa senza break options, quindi senza diritti di recesso e con un piano delle manutenzioni ben codificato, il bene diventa un prodotto immobiliare vendibile a un investitore, sarebbe solo una questione di prezzo.

Occorre però distinguere il concetto di azienda e di servizio e il concetto di immobile, ovvero la gestione del servizio e la gestione del patrimonio, come per gli alberghi; noi siamo dell'idea di separare la gestione immobiliare, in qualità di proprietari di futuri alberghi, e la gestione dell'attività recettiva che deve essere fatta da qualcun altro che ha quella specifica competenza.

Trasposto sugli ospedali, un conto è la locazione dell'immobile 'contenitore' un conto sono gli oneri per la gestione delle attrezzature. Allo stesso modo anche le carceri possono diventare uno strumento d'investimento.

E.A. Potenzialmente l'ospedale può anche produrre reddito se ben gestito.

M.S. Quello rientrerebbe nel conto economico del soggetto che gestisce l'ospedale, non avrebbe riflessi sulla parte immobiliare. Spesso quando si comincia a parlare di canone di locazione associato ad un immobile si mette in crisi il bilancio del gestore,

thought that the closed real estate fund instrument could be applied to such public facilities as schools, social housing (perhaps including old-age homes), universities, and university campuses. Is it possible to imagine the instrument's application to types of public utility structure particularly crucial for the country's social development, such as hospitals or healthcare facilities more generally?

Is it thinkable that healthcare concerns can be focused on managing the core services, while other specialized operators may be entrusted with managing the facilities and the apparatus used to deliver services?

To date, this instrument has not been applied to healthcare building. I am convinced it makes no sense that every local health concern or hospital body must be the owner of its own building, because the core business of the concern and of the hospital is to deliver healthcare ser-

vices. Does it make sense that there can instead be a subject whose profession is to acquire properties to be leased to healthcare concerns, and draws profitability therefrom, making each its core business? Perhaps a single party owning a number of hospitals can manage the maintenance of a building that has a very strong energy consumption, a very strong renewal cycle and so on, at costs mediated by the transparency of the instrument, in a more efficient fashion. This by all means somewhat shakes up the traditional political arrangements. In your opinion, is this something that may be imagined as a possible future?

M.S. In your opinion, does it make sense for a public administration to rent a property from a private party?

E.A. Of course.

MS. So why not a hospital? Technically speaking, if the private party has a

perché altrimenti si sarebbe già fatto. Lo Stato deve decidere se vuole avere immobili con un affitto che incide sul conto economico, ma non assorbe patrimonio, oppure se decide di assorbire patrimonio e avere un conto economico più leggero. Sono scelte strategiche che devono essere prese nelle opportune sedi.

E.A. Per contro operazioni di project financing sull'edilizia ospedaliera ci sono, ma hanno avuto alterne vicende. Il Fondo è in qualche modo un'evoluzione del concetto del project financing.

M.S. In realtà il project financing 'parla' anche di gestione, è lì che il PF trova la sua connotazione, mentre il Fondo Immobiliare è un padrone del solo mattone...

E.A. Però il project financing parla di gestione perché è dalla marginalità della gestione che deriva il recupero dell'investimento. Il che significa che forse c'è una marginalità che viene gonfiata per poter recuperare l'investimento. Allora forse un'operazione di trasparenza come quella della gestione attraverso il fondo, potrebbe rappresentare un'evoluzione culturale da questo punto di vista: fa chiarezza e trasparenza sul mercato.

Concludendo, uno sguardo finale sulla professione del progetto. Quale è la sua visione sulla consapevolezza dei progettisti della improrogabile necessità di considerare la qualità del progetto in primo luogo come la attitudine di un organismo edilizio a soddisfare ad esigenze di funzionalità, di efficacia e di sostenibilità del bilancio fra risorse disponibili ed esigenze manifeste, naturalmente lungo l'intero ciclo di vita utile degli investimenti?

M.S. Condivido. Lavoriamo molto con i progettisti, sia per la parte urbanistica che per la parte architettonica. Noi siamo il Paese dell'estetica e della grande architettura, ma sarebbe devastante

significant duration with no break options, thus with no rights of withdrawal and with a well-coded maintenance plan, the asset becomes a real estate product that can be sold to an investor; it would only be a matter of price.

But it is necessary to distinguish the concept of business and service from the concept of the property, which is to say the management of the service and the management of the asset, such as for hotels; we have the idea of separating real estate management, as owners of future hotels, and the management of hospitality activity, which must be done by someone else with specific skills.

Transposed to hospitals, one thing is leasing the 'container' property, and another is the charges for managing the apparatus. In the same way, prisons, too, can become an investment tool.

E.A. Hospitals can potentially produce income too, if well managed.

MS. That would go on the profit and loss account of the subject managing the hospital; it would have no impact on the real estate part. Often, when we begin to speak of the leasing fee associated with a property, the operator's financial statements suffer a crisis, because otherwise it would already have been done. The State must decide whether it wants to have properties with a rental that impacts the profit and loss account but does not absorb assets, or if it decides to absorb assets and have a lighter profit and loss account. These are strategic choices that must be taken in the appropriate venues.

E.A. By way of comparison, project financing for hospital buildings do exist, but have had ups and downs. The Fund is in some way a development of the project financing concept

dare libero sfogo a chi di estetica ha un concetto tutto personale e costruisce magari immobili sulla cui qualità tecnica ci sarebbe da discutere. Alcune iniziative hanno impoverito il nostro paese, tra gli anni sessanta e i settanta (forse anche negli anni ottanta). Per esempio in Francia è stato mantenuto un rigore assoluto nel tener viva una tradizione estetica, coniugata con le nuove tecnologie, con una grande tradizione tecnica.

Tornando al Social Housing, abbiamo proposto e finanziato una selezione di tecnologie costruttive alternative che hanno un costo inferiore rispetto ai classici 1000-1100 euro/mq con cui siamo sempre abituati a confrontarci. La nostra attenzione è molto forte da questo punto di vista.

Bisognerà lavorare anche sulle tecnologie del recupero, siamo molto attenti sia in quanto proprietari di immobili da recuperare sia perché preferiamo fare Social Housing attraverso il recupero piuttosto che sui greenfield. La progettazione della rigenerazione deve fare passi avanti nel nostro Paese.

E.A. *Può avere senso un'operazione di formazione in cui voi diventate soggetti promotori; un'operazione di formazione della generazione di progettisti che sia più consapevole non solo della eco-compatibilità – ormai tutti hanno acquisito il tema – ma come un edificio debba essere portatore di valore aggiunto, cioè nel beneficio tra risorse e costi, perché non è che l'edificio eco-compatibile è un edificio che funziona di per se.*

M.S. Le crisi espellono le inefficienze e quindi chi rimane questo ragionamento ha già cominciato a farlo. Nei nostri progetti, dal punto di vista architettonico, abbiamo a che fare con professionisti che sono sensibili alla sostenibilità complessiva degli interventi: sono molto a contatto con gli esperti del mercato.

I nostri ricavi devono essere sempre 'messi a sistema' con gli aspetti progettuali. Quando c'erano grandi margini, c'erano la possibilità di mantenersi distanti dal mercato. Adesso che margini non ce ne sono, su tutto bisogna essere efficienti, quindi anche l'estetica deve saper essere efficiente ed efficace.

M.S. Actually, project financing 'speaks' also of management; it is there that PF finds its vocation, while the real estate fund owns only the bricks...

E.A. *But project financing speaks of management because it is from the margins of management that I recover the investment. This means that perhaps there is a margin that is inflated to be able to recover the investment. Perhaps, then, a transparency operation like that of management through the fund might represent a cultural development from this standpoint: it creates clarity and transparency.*

M.S. Good point. We're working a lot with designers, both for the urban planning and for the architectural portion. We're the country of aesthetics and great architecture, but it would be devastating to give free rein to those who have an entirely personal concept

of aesthetics, and perhaps build properties whose technical quality would leave room for debate. Some initiatives impoverished our country between the 1960s and 1970s (and maybe in the 1980s, too). For example, in France, absolute rigour was maintained in keeping alive an aesthetic tradition combined with the new technologies, with a great technical tradition.

Getting back to social housing, we have proposed and financed a selection of alternative construction technologies that have a lower cost than the classic € 1,000-1,100/m² we've always been used to dealing with. Our focus is quite strong from this standpoint.

It will also be necessary to work on the new recovery technologies; we are quite careful, both as owners of properties to be recovered, and because we prefer to do social housing through recovery rather than on greenfield lands.

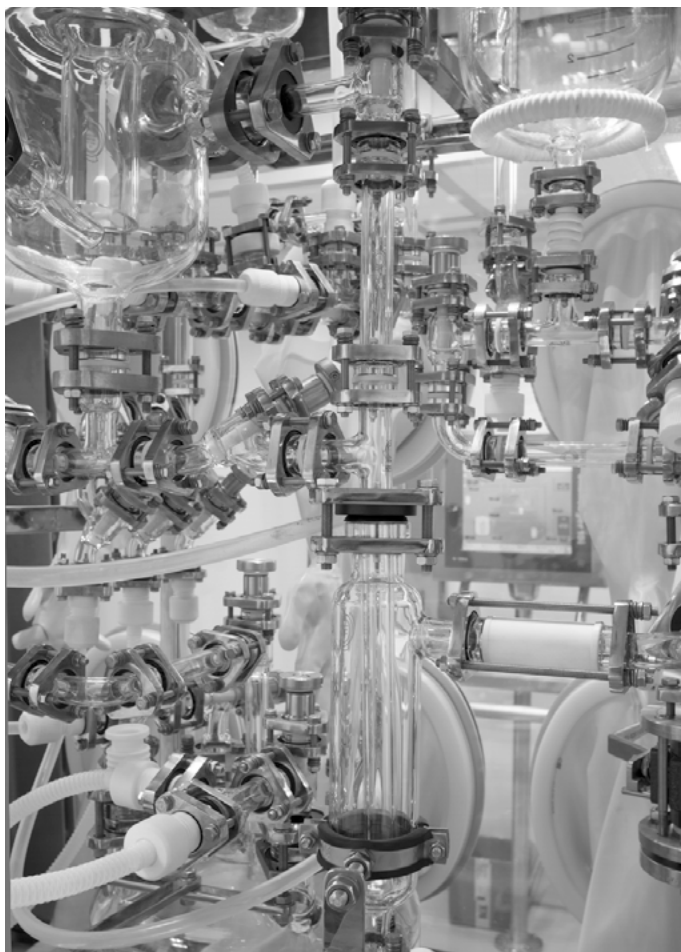
Designing regeneration must take steps forward in our country.

E.A. *A training operation in which you become promoters may make sense: an operation to train the generation of designers that is more aware not only of environmental compatibility - everyone is familiar with this issue by now - but of how a building must bring added value, which is to say in the benefit between resources and costs, because it is not that the environmentally compatible building is a building that functions in and of itself.*

M.S. Crises eschew inefficiencies, and therefore those who stay have already begun to reason this way. In our designs, from the architectural standpoint, we are dealing with professionals who are sensitive to the projects' overall sustainability: they are in close contact with market experts.

Our earnings must always be integrated with design aspects. When there were large margins, there was the possibility of staying far from the market. Now there are no margins; we have to be efficient in everything, and aesthetics, then, must find a way to be efficient and effective as well.

Marco Introini



Due distinti lavori fotografici: il primo sulla sede universitaria HCI di Zurigo progettata da Mario Campi, il secondo una selezione di un lungo lavoro di indagine sull'architettura dell'industria farmaceutica in Svizzera commissionato da Farma Industria Ticino; presentati come un *continuum* di paesaggi dalla formazione alla produzione, passando attraverso i luoghi della ricerca. Laboratori per apprendere, sperimentare, controllare, sono il punto di contatto di queste due ricerche fotografiche, il punto di contatto fra formazione, ricerca e salute.

EDUCATION,
RESEARCH,
HEALTH

Two distinct photographic works: the first one about the university of Zurich HCI designed by Mario Campi, the second one from a selection of a long process of investigation about the architecture of the swiss pharmaceutical industry, commissioned by Farma Industria Ticino; presented as a *continuum* of landscapes from the education to the production, through the places of research. Workshops to learn, experience and check are the point of contact of these two photographic researches, the point of contact between education, research and health.



HCI Zurigo



HCI Zurigo



HCI Zurigo



HCI Zurigo



HCI Zurigo



HCI Zurigo



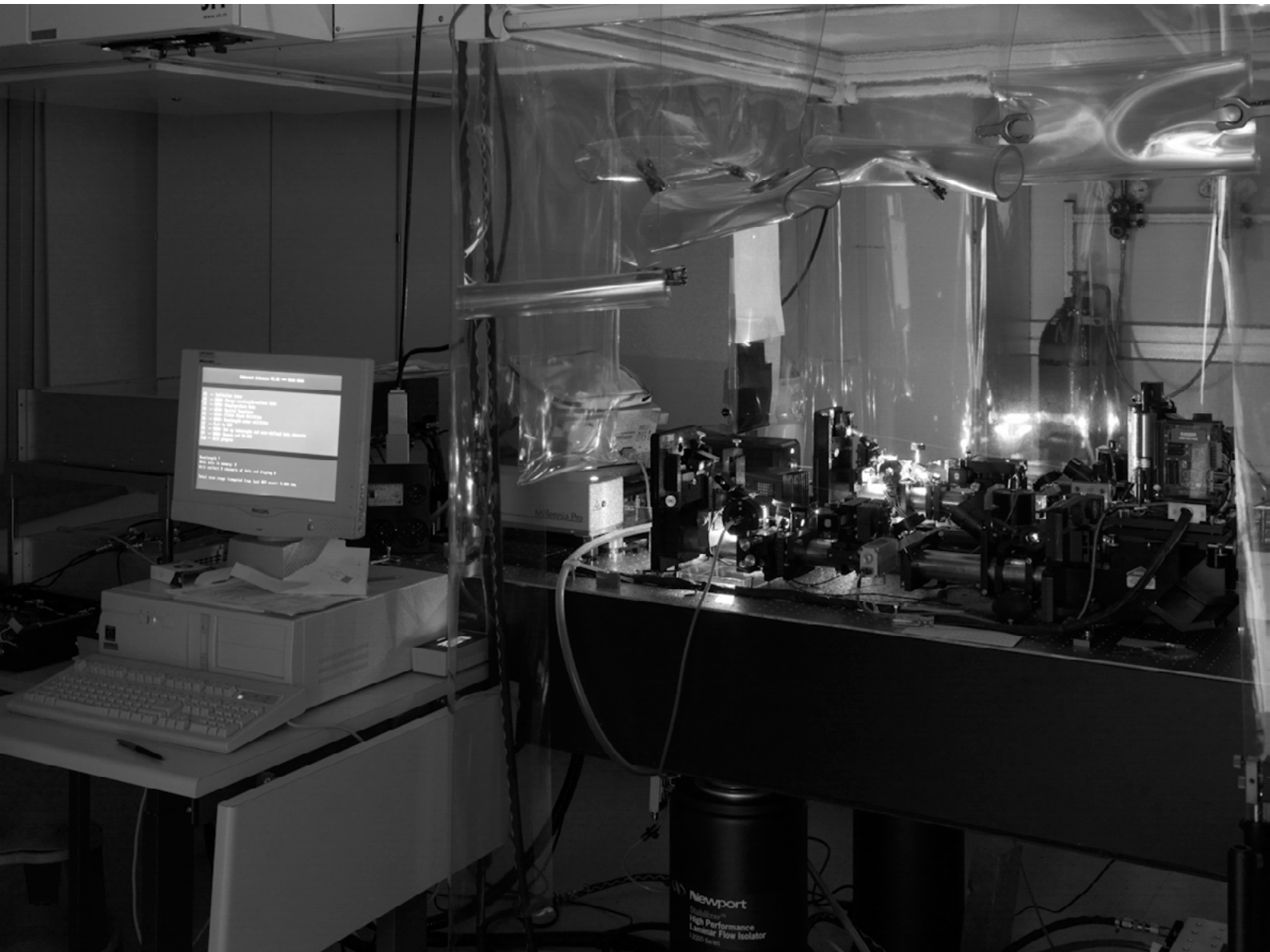
HCI Zurigo



HCI Zurigo



HCI Zurigo



HCI Zurigo



Farma Industria Ticino



Farma Industria Ticino



Farma Industria Ticino



Farma Industria Ticino



Farma Industria Ticino



Farma Industria Ticino



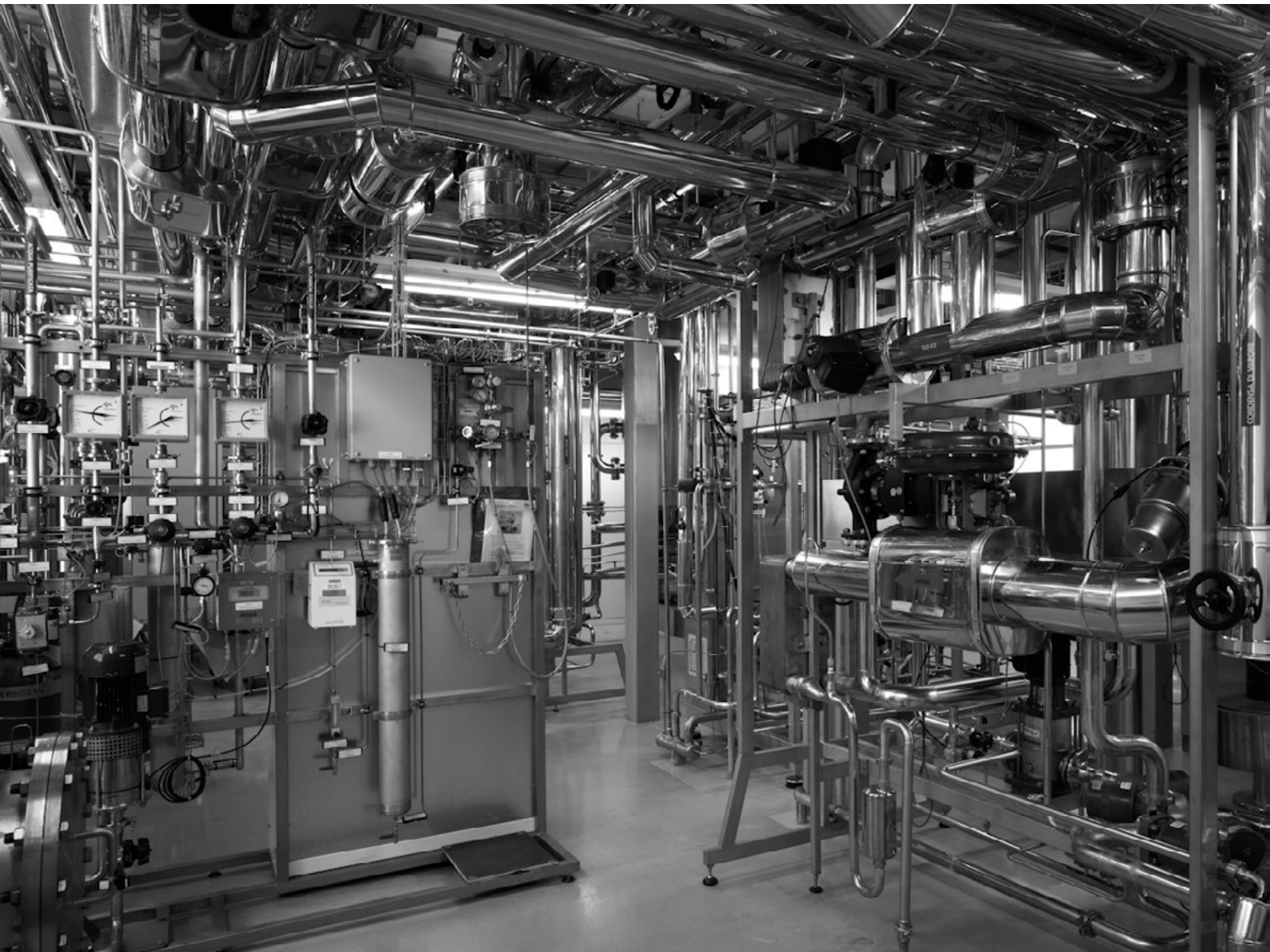
Farma Industria Ticino



Farma Industria Ticino



Farma Industria Ticino



Farma Industria Ticino



Farma Industria Ticino



Farma Industria Ticino

Filippo Angelucci, Cristiana Cellucci, Michele Di Sivo, Daniela Ladiana,
Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara, Dipartimento di Architettura, Italia

filippo.angelucci@unich.it
cristiana.cellucci@gmail.com
mdisivo@unich.it
d.ladiana@unich.it

Abstract. L'ambiente abitativo deve soddisfare non solo le necessità primarie dell'abitare, ma anche le aspettative di miglioramento della vita e delle relazioni sociali e lavorative delle persone. La necessità di un ambiente abitativo che risponda alle esigenze degli utenti con le loro diverse abilità, al di fuori delle standardizzazioni, è sempre più sentita, in quanto autonomia, indipendenza e benessere risultano dalla reale usabilità e adattabilità degli spazi. Il progetto per migliorare l'inclusività dello spazio abitativo e favorire la riabilitazione delle utenze fragili dovrà caratterizzarsi come un *processo interdisciplinare* in cui l'integrazione degli apporti specialistici conduce alla customizzazione adattiva di soluzioni spaziali e tecnologiche che evolvono con il mutare di esigenze, capacità funzionali e abilità delle persone.

Parole chiave: Autonomia/Indipendenza/Inclusività, Approccio bio-psico-sociale, Resilienza utente/sistema tecnologico-ambientale, Abilità utenza/Customizzazione adattiva

Il senso di una ricerca L'evoluzione culturale e sociale che ha condotto all'elaborazione dei documenti OMS ha determinato un importante impulso nell'ambito della Comunità Europea nella determinazione di politiche orientate al superamento delle condizioni di svantaggio delle utenze deboli, e in particolare degli anziani, a seguito del progressivo invecchiamento della popolazione.

Tra i settori d'intervento assume particolare importanza quello della 'Vita indipendente' per la rilevanza che assume nella determinazione delle modalità progettuali dell'ambiente costruito e degli spazi che possono favorire l'autonomia della persona nello svolgimento delle attività quotidiane, anche in relazione al contesto esterno.

Nel 2012, ad esempio, 'Anno europeo dell'invecchiamento attivo e solidarietà fra generazioni', si sono affidate al CECODHAS e all'EASHA, importanti associazioni finalizzate alla ricerca sull'housing sociale e l'ambiente domestico, iniziative volte a migliorare lo spazio dell'abitare che hanno trovato esito nell'or-

ganizzazione di una conferenza internazionale per la diffusione di 'buone pratiche'.

La riflessione per la determinazione di teorie, metodi e strumenti per la progettazione dello spazio volto a garantire il massimo grado di autonomia delle utenze deboli, effettivamente, sembrerebbe costretta tra la reiterazione dell'enunciazione della problematica, la rivendicazione dell'utilità delle filosofie progettuali affermatesi e la raccolta di buone pratiche. Malgrado si sia pervenuti alla consapevolezza della necessità di una progettazione capace di incontrare le esigenze del più ampio numero di utenti, non si è ancora giunti a una reale azione di aggiornamento degli strumenti utili a trasferire le moderne filosofie dello *Universal Design*, dell'*Inclusive Design* e del *Design for All* alla pratica progettuale. I principi enunciati dagli studiosi, fino a oggi, difatti, non trovano ancora un adeguato riscontro nella disponibilità di criteri da impiegare per la definizione, il controllo, la comparazione e la valutazione delle scelte del processo progettuale riferito alle correlazioni tra persone, spazi, tecnologie ed elementi di arredo.

Un indirizzo fondamentale per l'innovazione nel campo progettuale volto a garantire il massimo grado di autonomia delle persone può scaturire attraverso la rilettura, in chiave esigienziale-prestazionale, dei documenti elaborati dall'OMS. Attraverso le logiche di classificazione ICF, il processo di riabilitazione è da intendersi come sistema di interventi per lo sviluppo della persona sotto il profilo fisico, psicologico, sociale, occupazionale ed educativo. Tale filosofia, definita bio-psico-sociale, considera gli eventuali deficit anatomico-funzionali dell'utente come presenza di abilità diversificate, non necessariamente invalidanti; nello stesso tempo, attribuisce un valore centrale a spazi e attrezzature

Autonomy, Independence, Inclusion

Abstract. The living environment must not only meet the primary needs of living, but also the expectations of improvement of life and social relations and people's work. The need for a living environment that responds to the needs of users with their different abilities, outside of standardizations, is increasingly felt as autonomy, independence and well-being are the result of real usability and adaptability of the spaces. The project to improve the inclusivity of living space and to promote the rehabilitation of fragile users need to be characterized as an *interdisciplinary* process in which the integration of specialized contributions leads to *adaptive customization* of space solutions and technological that evolve with the changing needs, functional capacities and abilities of individuals.

Keywords: Disability, Autonomy/Independence/Inclusion, Bio-psycho-social

Approach, Resilience User/Environmental-Technological System, User Ability/ Adaptive Customization

The sense of a research

Cultural and social developments which led to the elaboration of the OMS documents has given an important boost within the European Community in the determination of policies aimed at overcoming the disadvantage of vulnerable consumers and, in particular, of the elderly in order to the gradual ageing of the population. Among the areas of action is of particular importance that the 'Independent living' to the relevance that takes in determining the design mode of the built environment and, in particular, the spaces that can facilitate the autonomy of the individual in carrying out daily activities, even in relation to the external environment.

In 2012, for example, 'European year for active ageing and solidarity between the generations', are entrusted to CECODHAS and EASHA, important associations aimed at research into social housing and home environment, initiatives aimed at improving the living space that have found success in organizing an international conference for the dissemination of 'good practices'.

Reflection to the determination of theories, methods and tools for designing the space to ensure the maximum degree of autonomy of vulnerable users, indeed, it would seem forced between the reiteration of the enunciation problem, the claim of the usefulness of design philosophies and collection of good practices.

Despite reaching the awareness of the necessity of a design capable of meeting the needs of a larger number

abitative, in quanto in grado di facilitare o inibire il recupero delle abilità della persona (RSM, 2013). La logica ICF, assunta nell'ottica esigenziale-prestazionale porta a considerare l'evoluzione/involuzione delle abilità della persona in correlazione alle capacità performative/evolutive del sistema tecnologico-ambientale dello spazio. Nella riabilitazione, processo che accompagna l'intera esistenza delle persone, attraverso l'ottimizzazione degli ausili e delle attrezzature, dei servizi di riabilitazione e terapia occupazionale, anche l'abitare è reinterpretato in un'accezione non più statica, ma come processo dinamico che si adatta, nel tempo, alle capacità funzionali della persona e alle sue abilità.

Ne consegue che l'autonomia, l'indipendenza e l'inclusione possono essere raggiunte solo attraverso una visione tecnologica del progetto caratterizzata da un approccio olistico in cui l'integrazione degli apporti disciplinari specialistici è mirata a migliorare la vivibilità e l'inclusività dello spazio abitativo.

La domanda di nuovi servizi e infrastrutture per facilitare la riabilitazione e il recupero funzionale/occupazionale delle persone disabili può allora essere reinterpretata all'interno di un quadro di procedure, progettualità e tecniche che non è più esclusivo per la disabilità, ma diventa parte integrante di un sistema di interventi mirato a migliorare la qualità della vita, la cura e il mantenimento della salute delle persone nella loro totalità e diversità. All'omogeneizzazione progettuale che unifica spazi e attrezzature per utenti standard, deve quindi essere preferita una cultura del progetto che ragiona su desiderata, caratteri, pratiche e gesti di persone caratterizzate da differenti livelli di disabilità e fragilità, ampliando il discorso ad anziani, bambini, utenti in particolari momenti della vita (Mace et Al., 1996), per quindi arrivare a un'idea più inclusiva di utenza reale.

of users, it has not yet reached a real updated action of useful tools to transfer modern philosophies of *Universal Design*, *Inclusive Design* and *Design for All* to the design practice.

The principles enunciated by researchers, until today, in fact, are still not properly reflected in the availability of suitable criteria for uses in defining, inspection, comparison and the evaluating choices of the design process applied to interpersonal relationships, spaces, technologies and interior furnishings.

A key role for design innovation to ensure the maximum degree of autonomy of people can come through re-reading, in a need-performance role, of the documents issued by OMS. Through the logical ICF classification, the rehabilitation process is to be understood as a system of intervention for the development of the individual

in terms of physical, psychological, social, employment and educational.

This philosophy, defined bio-psycho-social, considers any anatomical-functional impairment of the user as presence of diversified skills, not necessarily incapacitating; at the same time, gives a central value to spaces and housing equipment, since it can facilitate or inhibit the recovery of the ability of the person (RSM, 2013). The logical ICF, taken in a need-performance view leads us to consider the evolution/involvement of the abilities of the person in relation to the performative/evolutionary capacity of environmental-technological system of the space.

In the rehabilitation, process that accompanies the whole existence of the people, through the optimization of equipment and aids, rehabilitation services and occupational therapy,

La ricerca, mirata a garantire l'autonomia e l'indipendenza delle utenze fragili attraverso la definizione di criteri per il progetto inclusivo degli spazi abitativi, pone al centro della sua riflessione lo spazio abitativo e le sue relazioni con le differenze e specificità della persona (biologiche, fisiche, comportamentali, gestuali, cognitive, sociali).

Si determinano soluzioni spaziali e tecnico-costruttive, flessibili e reversibili che evolvono e si modificano con il mutare delle esigenze, delle abilità e delle capacità della persona in modo che la configurazione dello spazio risulta dall'adattamento tra utente e suo ambiente di vita (Fitch, 1980).

Agire sulle abilità, sulle attività e sui gesti

La valutazione delle abilità e dei gesti dell'utenza con disabilità comporta due aspetti innovativi: la definizione di un modello gestionale e procedurale del percorso domiciliato di riabilitazione/mantenimento delle abilità fisico-motorie delle utenze; la sperimentazione di un processo di progettazione universale, condotta con il supporto di attività di laboratorio che mirano al recupero delle capacità relazionali, interattive e lavorative della persona con le sue diversità strutturali-funzionali.

L'attività di laboratorio agevola la 'customizzazione adattiva' (Di Sivo e Angelucci, 2012) degli spazi abitativi – in particolare di spazi ibridi residenziali/lavorativi, terapeutici/ricreativi, relazionali/interattivi – reinterpretandoli come 'sistema di fattori contestuali ambientali' che può influire positivamente o negativamente sulle abilità/disabilità della persona, potendo costituire un ausilio o una barriera per la valorizzazione delle capacità residue dell'utente (OMS/ICF, 2006).

even living is re-enacted in a sense no longer static, but as a dynamic process that adapts, over time, to a person's *functional capabilities* and his abilities. It follows that the autonomy, independence and inclusion can only be achieved through a technological vision of the project characterized by a *holistic approach* in which the integration of disciplinary contributions specialized is targeted to improve the liveability and the inclusivity of living space.

The demand for new services and infrastructure to facilitate the rehabilitation and functional/occupational recovery of people with disabilities can then be re-interpreted within a framework of procedures, projects and techniques that is no longer exclusive for disability, but it becomes an integral part of a system of interventions aimed at improving the quality of life,

care and maintenance of the health of people in their entirety and diversity.

The homogenization design that unifies spaces and equipments for standard users, must therefore be preferred a culture design that thinks on the requirement, characters, practices and gestures of people characterized by different levels of disability and frailty, extending the debate to the elderly, children, users in particular moments of life (Mace et al.,1996), to reach an idea more inclusive of *real users*.

The research, aimed at guaranteeing the autonomy and independence of the fragile users through the defining criteria for the inclusive project of living spaces, places at the centre of its consideration the space and its relations with the differences and specificity of the person (biological, physicals, behavioural, gestural, cognitive, and social). You determine spatial and

L'obiettivo è implementare la 'resilienza del sistema utente-spazio' attraverso l'analisi delle caratteristiche dimensionali, strutturali, funzionali e psico-emotive della persona nello svolgimento delle attività quotidiane nel corso dell'evoluzione, progressiva perdita e potenziale recupero di capacità fisico-motorie in relazione agli effetti abilitanti indotti dalle capacità prestazionali variabili di elementi, attrezzature e spazi abitativi.

A partire dall'osservazione delle capacità di reazione dell'utente (per riorganizzarsi a fronte degli effetti dell'invecchiamento e della perdita di abilità), si integrano nel processo progettuale, tre specifiche dimensioni della resilienza del sistema utente-spazio: la 'dimensione biologico-fisica', come capacità adattiva per il recupero delle prestazioni della persona; la 'dimensione biologico-ambientale', come capacità adattiva dello spazio per valorizzare le funzionalità residue dell'utente; la 'dimensione psicologico-clinica', identificabile nei meccanismi relazionali di autostima e benessere psicologico che permettono all'individuo di fronteggiare le difficoltà e criticità della sua esistenza.

Le valutazioni relative alle dimensioni della resilienza permettono di affrontare tre livelli del processo di customizzazione adatta dello spazio abitativo e di riabilitazione a domicilio dell'utente:

- il livello strategico della programmazione di nuovi servizi dedicati alle politiche sociali per anziani e/o disabili (diminuzione dei costi per l'assistenza domiciliata, facilitazione dell'integrazione di elementi, componenti e sistemi flessibili già in produzione per la customizzazione degli spazi);
- il livello intermedio della ri-progettazione dello spazio abitativo per migliorare la resilienza del sistema utente-spazio (coordinamento tra approccio bio-psico-sociale per la riabilitazione e approccio esigenziale-prestazionale per la progettazione, me-

technical-design solutions flexible and reversible that evolves and change with the changing needs of skills, abilities and capabilities of the person so that the configuration of space is the result of the adaptation between the user and his environment of life (Fitch, 1980).

Acting on skills, tasks and gestures

Assessment and the gestures of users with disabilities involves two innovative aspects: the definition of a management and procedural model of the home-care rehabilitation/maintenance of physical abilities of the users; the experimentation with a universal design process, conducted with the support of laboratory activities which aim to recover the relational, interactive and working skills of the person with his structural-functional diversity.

Laboratory work facilitates the *adaptive customization* (Di Sivo and Angelucci, 2012) of living spaces - in particular of residential/working, therapeutic/recreational, relational/interactive hybrid spaces - reinterpreting them as a *system of environmental contextual factors* that can impact positively or negatively on ability/disability of the person, thus being a help or a barrier for the development of residual capacities of the user (OMS/ICF, 2006).

The purpose is to implement the *resilience of user-space system* through the analysis of dimensional, structural, functional, and psycho-emotional characteristics of the person in the performance of daily activities in the course of the evolution, progressive loss, and potential recovery of physical skills in relation to the enhancing effects induced by performance ca-

pacità residue degli utenti, tecnologie ICT di gestione e monitoraggio del processo integrato di riabilitazione/customizzazione);

- il livello specifico delle attività di recupero/mantenimento delle capacità funzionali e delle abilità della persona, con soluzioni e servizi 'a misura' che tendono a incorporare le pratiche della medicina riabilitativa e della terapia occupazionale nelle attività e nei gesti del vivere quotidiano (ridefinizione del quadro esigenziale secondo l'ICF, sviluppo di azioni riabilitative da attuarsi nello spazio domestico/lavorativo dopo la fase condotta presso strutture specializzate, definizione di requisiti, criteri progettuali e indicatori prestazionali per l'adattività dell'ambiente abitativo e la sperimentazione 'at home' di soluzioni innovative per il recupero delle abilità della persona).

L'incorporazione delle attività quotidiane e, in particolare dei gesti che esprimono il comportamento dell'individuo nell'affrontare la perdita di abilità, costituisce un aspetto innovativo emergente.

Spesso, un danno scheletrico-strutturale, neuro-motorio, ma anche un processo temporaneo di perdita delle abilità della persona, conduce all'alterazione dello svolgimento delle attività nello spazio abitativo e delle capacità di adattamento dell'individuo all'ambiente circostante. Occorre quindi un'analisi accurata dei gesti dell'utente nell'espletamento delle attività abitative, per intercettare le soluzioni adottate per arrivare all'obiettivo, con altre capacità (fisiche e comunicative) e altre risorse (tecniche e spaziali). Ne consegue che anche la valutazione di una singola azione necessaria per compiere un'attività (spingere/tirare, sollevare/scendere, aprire/chiudere) o la caratterizzazione progettuale di un elemento tecnico-costruttivo (chiusure per illuminare/

pability variables of elements, equipments, and living spaces.

Starting from the observation of user's reacting ability (to regroup against the effects of ageing and loss of skills), it is possible to integrate into the design process three specific dimensions of the resilience of the user-space system: the *biological and physical dimension*, as adaptive capacity for the recovery of the person's performance; the *biological-environmental dimension*, such as adaptive space capacity to enhance the remaining user's functionality; the *psychological-clinic dimension*, identifiable in the relational mechanism of self-esteem and psychological well being that will allow the individual to cope with the difficulties and criticalities of his existence.

A dimensional evaluation of resilience enables us to tackle three levels of adaptive customization process of

living space and user's home rehabilitation:

- The strategic level of planning of new services for social policies for the elderly and/or disabled people (decrease in costs for the home service assistance, facilitation of the integration of elements, components and flexible systems already in production for the customization of spaces);
- The intermediate level of the re-design of living space to improve the resilience of the user-space system (coordination between bio-psychosocial approach for rehabilitation and need-performance approach for the design, methodologies for the observation, measurement and analysis of residual skills of users, ICT technology of management and monitoring of the integrated process of rehabilitation/customization);

oscurare, partizioni per dividere/collegare, oggetti per stringere/trascinare, dispositivi per premere/toccare) si configurano come elementi fondamentali per contribuire a innalzare la reattività della persona, la sua adattabilità alle abilità che cambiano e la trasformabilità/flessibilità dello spazio al variare delle esigenze.

Misurare le abilità e le esigenze

Nel modello bio-psico-sociale ICF le situazioni di svantaggio possono manifestarsi per qualunque individuo qualora gli artefatti abitativi non rispondano in modo adeguato. Una singola attività svolta dalla persona (dominio delle Attività e Partecipazione) mette in gioco il 'dominio del Funzionamento e della Disabilità' dell'utente (Strutture e Funzioni corporee) e il 'dominio dei Fattori contestuali' (Fattori ambientali che includono prodotti e tecnologie oltre a Fattori personali quali i gesti, da valutare volta per volta). Tuttavia le classificazioni ICF non restituiscono la reale complessità delle relazioni che si definiscono tra utente e contesto fisico nel progetto di un qualsiasi ambiente abitativo. Per una reale inclusività dello spazio e un'efficace erogazione dei servizi per utenze fragili è necessario garantire anche prestazioni di visitabilità, trasformabilità e adattabilità di spazi e oggetti (Maisel et Al., 2008). Progettare un'unità spaziale, o un suo singolo elemento costruttivo, vuol dire intervenire nell'ambito dei 'Fattori contestuali ambientali' osservando, analizzando e misurando le strutture e le funzioni corporee, le attività (e le relative azioni) e soprattutto i livelli di abilità necessari all'utente per svolgere le stesse. In questa direzione, il processo di customizzazione adattiva dovrà risultare incorporato nell'iter progettuale come strategia principale per il raggiungimento della resilienza del sistema utente-spazio.

- The specific level of activities regarding recovery/maintenance of functional capacity and skills of the person, with 'personalised' solutions and services that tend to incorporate the practices of rehabilitation medicine and occupational therapy in the tasks and gestures of everyday life (e.g. redefinition of need framework according to the ICF, development of rehabilitative actions to be implemented in the domestic/working space after the evaluation conducted at specialized facilities, requirements definition, design criteria and performance indicators for the adaptivity of the living environment and 'at home' experimentation of innovative solutions for the recovery of the person's abilities).

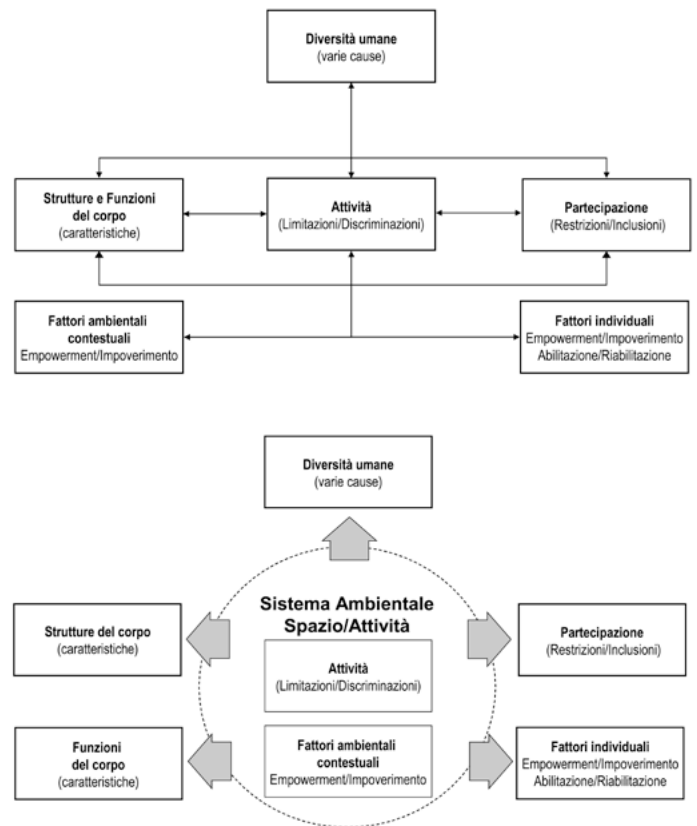
01a-01b | Passaggio dal modello bio-psico-sociale ICF al modello relazionale bio-etico-performativo che prevede un sistema ambientale integrato spazio/attività
Transition from bio-psycho-social ICF model to bio-ethics-performative relational model that provides an environmental integrated system between space and activities

L'ambito di questo passaggio progettuale coincide, metodologicamente, con la costruzione di un modello che integra e amplia lo schema logico ICF e ne coglie le sue implicazioni bioetiche riferite alla concezione dello spazio abitativo come sistema integrato di empowerment/impovertimento e abilitazione/riabilitazione della persona.

In questo modello, i *Fattori ambientali contestuali* sono posti al centro delle azioni decisionali di progetto, perché costituiscono il sistema ambientale integrato spazio/attività in cui si possono cogliere le relazioni tra utente, strutture/funzioni corporee, diverse abilità, processi di partecipazione e fattori individuali.

Secondo quest'ottica si possono indagare tre differenti relazioni che corrispondono a tre dimensioni di indagine necessarie per procedere in un'ottica esigenziale/prestazionale del progetto di customizzazione adattiva dello spazio abitativo (Fig. 1. a/b):

- le relazioni tra Fattori contestuali ambientali e Strutture corporee (dimensione antropometrica);
- le relazioni tra Fattori contestuali ambientali e Funzioni corporee (dimensione ergonomica);
- le relazioni tra Fattori contestuali ambientali e Partecipazione/Fattori individuali (dimensione gestuale).



Rispetto a tale modello, l'apporto delle discipline coinvolte nello studio dell'utente fragile, delle sue abilità e dei suoi comportamenti, permette di affrontare il progetto dello spazio adattivo e inclusivo a partire dalla misurabilità di tre domini conoscitivi fondamentali per la resilienza del sistema utente-spazio.

Il dominio delle misurazioni antropometriche

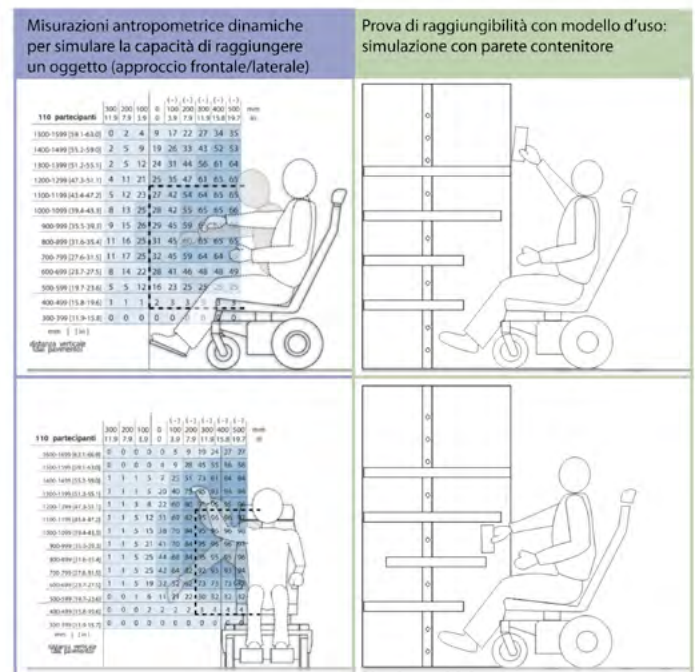
Le misurazioni dei caratteri antropometrici possono oggi essere eseguite non più staticamente, ma con dispositivi optoelettronici stereo-fotogrammetrici che permettono la misura integrata di variabili quantitative e cinematiche del movimento (traiettorie, velocità, accelerazioni). È necessario procedere, infatti, non solo nella valutazione antropometrica strutturale in termini di misurazione delle dimensioni di base dell'utente (peraltro non standardizzabili entro modelli statistici unificati), ma valutare anche il rilievo di altre variabili dinamiche (antropometria dinamica-funzionale) quali: le forze esercitate sul terreno con speciali piattaforme di misurazione, lo studio del comportamento del piede con strumenti baro-podografici, la postura per raggiungere gli oggetti, la prensilità e le forze impiegate nell'uso degli oggetti, gli spostamenti e le manovre utilizzate nella fruizione dello spazio. Queste rilevazioni, insieme alle tecniche di *imaging* computerizzato, permettono di valutare dinamicamente le caratteristiche di postura e movimento delle persone nelle interazioni che si determinano tra l'utente e i fattori contestuali (spazi e oggetti), nel corso dello svolgimento di attività semplici o complesse (Steinfeld et Al., 2002) (Fig. 2).

The incorporation of daily activities and, in particular gestures that express the individual's behaviour in dealing with the loss of skills, constitutes an emerging innovative aspect. Often, skeletal-structural/neuro damage, but also a process of temporary loss of the person's abilities, leading to the alteration of the activities in the living space and the ability to adaptation of the person to the surrounding environment. Therefore, we must have a thorough analysis of user gestures in the completion of housing activities, to intercept the solutions adopted to reach the purpose, with other skills (physical and communicative) and other resources (technical and spatial). It follows that even the evaluation of a single action is necessary to accomplish a task (e.g. push/pull, lift up/lower down, open/close) or the characterization design of a technical-constructive

element (closures to brighten/darken, partitions to divide/connect, objects to tighten/drag, press/touch devices) are configured as fundamental elements to help raise the reactivity of the person, his adaptability to the changing skills and convertibility/flexibility of the space to changing requirements.

Measuring skills and needs

In the ICF bio-psycho-social model the situations of disadvantage may occur for any individual where living artefacts do not respond appropriately. A single task performed by the person (domain of the *Activities and Participation*) brings into play the domain of the *Function and Disability* of the user (Structures and Functions of Human Body) and the domain of *Contextual Factors* (Environmental factors that include products and technologies as well as Personal factors such



02 | Esempificazione di alcune prove di antropometria dinamica-funzionale condotte in laboratorio
Exemplification of some anthropometry dynamic-functional tests conducted in the laboratory

as gestures, to be assessed each time). However, ICF classifications do not represent the real complexity of the relationships that are defined between the user and the physical context in the project of any living environment. For a real inclusiveness of the space and effective provisions of services to fragile users is necessary to ensure even performance of visibility, transformability and adaptability of spaces and objects (Maisel et Al., 2008). Designing a spatial unit, or a single constructive element, means to intervene within *Environmental-Contextual Factors* observing, analyzing and measuring the structures and the bodily functions, tasks (and the corresponding actions) and above all ability levels needed for the user to perform the same. In this direction, the process of adaptive customization should be incorporated into the project as a main strategy to

achieve the resilience of the user-space system.

The scope of this passage planning coincides, methodologically, with the construction of a model that integrates and expands the logical diagram of ICF and captures its bioethical implications related to the conception of the living space as an integrated system of *empowerment/depletion* and *habilitation/rehabilitation* of the person.

In this model, the *Environmental-Contextual Factors* are placed at the centre of decision-making project, because they constitute the *integrated environmental-space/activities system* in which one can see the relations between the user, facilities/bodily functions, different abilities, participation processes and individual factors.

According to this perspective, one can investigate three different reports that correspond to three dimensions of



Il dominio delle misurazioni ergonomiche

eventuali perdite di abilità, costituisce un momento importante per osservare la rispondenza degli spazi e delle attrezzature coinvolte nel processo di adattamento dell'ambiente abitativo. Si tratta di misurazioni che necessitano di un laboratorio di ottimizzazione ergonomica per valutare la sequenza: percezione, postura, organizzazione dello spazio e degli oggetti/ausili. In questo senso

La lettura del comportamento degli utenti, in riferimento alle funzionalità corporee e alle

la registrazione delle posture errate, dei sovraccarichi funzionali, delle manovre adottate nello svolgimento delle attività da parte dell'utente sono messe in relazione alle capacità prestazionali variabili di spazi e attrezzature, alla necessità di inserimento di ausili e/o dispositivi domotici, alla possibilità di regolare/adattare elementi costruttivi e arredi (altezze, profondità, rotazioni, slittamenti ad assetto variabile) attraverso lo studio, la progettazione e la realizzazione di 'modelli d'uso' sperimentati in laboratorio con la diretta partecipazione degli utenti (Fig. 3).

inquiry necessary to aim, in a need/performance vision, toward the project of adaptive customization of the living space (Fig. 1 a/b):

- The relations between Environmental-Contextual factors and Bodily structures (anthropometric dimension);
- The relations between Environmental-Contextual factors and Bodily functions (ergonomic dimension);
- The relations between Environmental-Contextual factors and Participation/Individual factors (gestural dimension).

Based on this model, the contribution of the disciplines involved in the study of the fragile user, his skills and his behaviour, allows to tackle the project of the adaptive and inclusive space from the measurability of three cognitive domains essential for the resilience of the user-space system.

The domain of anthropometric measurements

The anthropometric measurements of the character can now be no longer performed statically, but with optoelectronic stereo-photogrammetric devices that allow the integrated measurement of quantitative variables and kinematic motion (trajectories, speeds, accelerations).

In fact, it is necessary to proceed not only to evaluate structural anthropometric assessment, in terms of measuring the user's dimension (which cannot be standardized within statistical models unified), but also to assess the importance of other dynamic variables (anthropometry dynamic-functional) such as: the forces exerted on the ground with special platforms of measurement; the study of the behaviour of the foot; the posture to reach objects; the prehensibility and the

forces employed in the use of objects; the movements and manoeuvres used in the use of space. These findings, together with computerized imaging techniques, allow to dynamically evaluate the characteristics of posture and movement of people within the interactions that occur between the user and contextual factors (spaces and objects), in the course of simple or complex activities (Steinfeld et Al., 2002) (Fig.2).

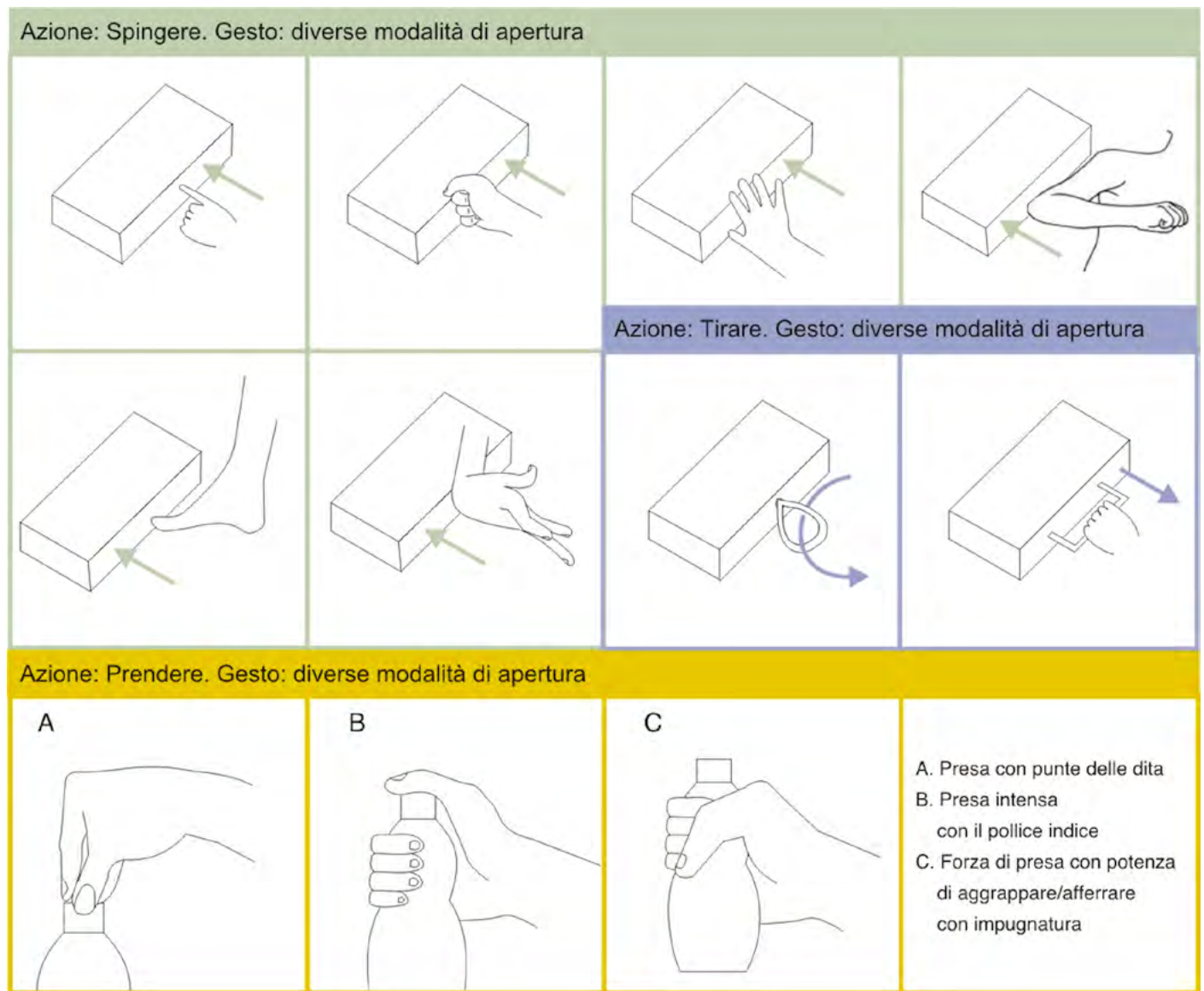
03 | Esempificazione di alcuni test ergonomici condotti in laboratorio mediante i modelli d'uso
Exemplification of some ergonomic tests conducted in the laboratory using the use models

Il dominio delle valutazioni dei gesti

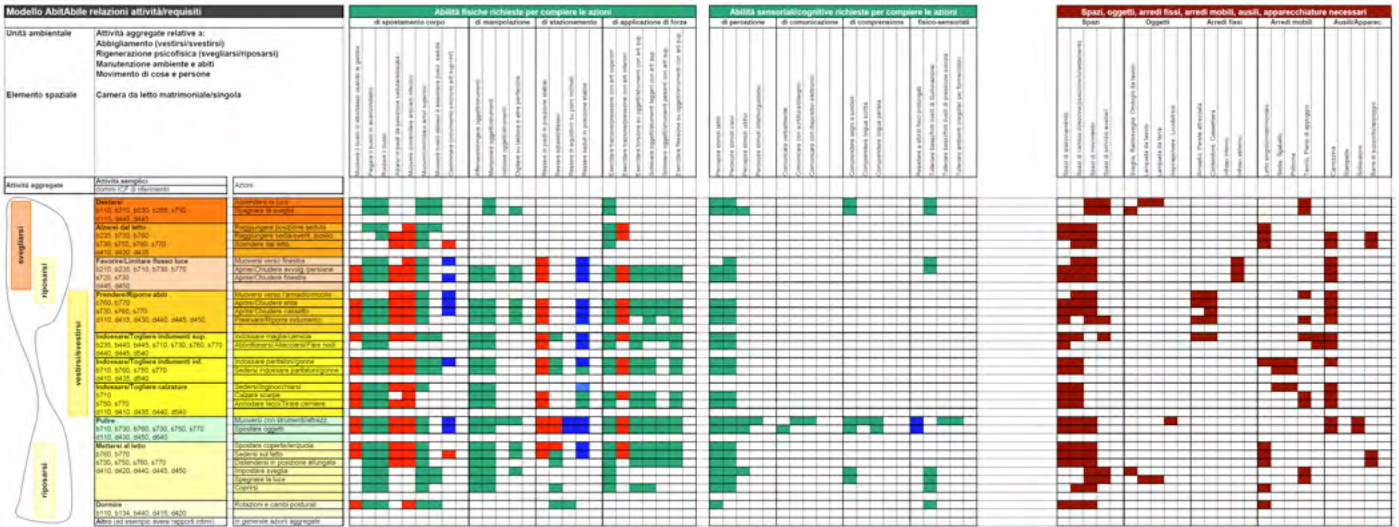
Assumendo lo spazio abitativo come 'sistema protesico' in grado di abilitare/disabilitare le capacità funzionali della persona, le attività di laboratorio condotte attraverso i modelli d'uso permettono la simulazione delle attività di riabilitazione mediante la sollecitazione e l'incentivazione delle normali azioni quotidiane svolte dall'utente (mangiare, aprire una porta, cambiare canale al televisore ecc.) e anche considerando i gesti come azioni alternative di cui l'utente si serve per continuare a svolgere le attività in autonomia. Il momento dell'osservazione dei gesti costituisce quindi una vera

e propria fase di analisi del quadro esigenziale reale dell'utenza (NAAA, 2007).

Condotta rispetto a elementi spaziali significativi dello spazio domestico, ricostruiti in laboratorio attraverso i modelli d'uso, l'analisi dei gesti e delle esigenze sviluppata attraverso strumenti di analisi interdisciplinare (*Hierarchical Task Analysis*), include lo studio delle attività aggregate ricomprese in un'unità ambientale, delle attività semplici (sequenze coordinate di azioni), delle azioni e delle attività stressate, in relazione alle corrispondenti funzioni e strutture corporee coinvolte, desumibili dalla classificazione ICF (Fig. 4).



04 |



Per l'elaborazione e la proposizione delle possibili soluzioni per la customizzazione adattiva dello spazio abitativo è necessario analizzare la sequenza 'attività, azioni' (definita per le unità ambientali e gli elementi spaziali ricostruiti in laboratorio) registrandone le relazioni con il quadro delle abilità richieste per compiere le azioni.

Attraverso una specifica analisi multicriteriale (Fig. 5 a/b), le abilità possono essere suddivise in riferimento alle strutture e funzioni corporee e distinte in abilità fisiche e abilità sensoriali/cognitive. Rispetto alle abilità richieste è possibile eseguire sia valutazioni qualitative secondo differenti opzioni (abilità pre-

sente, assente, presente con usi di ausili/protesi), sia valutazioni quantitative mirate alla singola struttura/funzione corporea. Questo tipo di lettura permette di rileggere ciascuna sequenza di azioni in relazione allo spazio, agli oggetti tecnologici e agli elementi tecnico-costruttivi presenti nell'unità ambientale di studio.

In questa fase, i modelli d'uso impiegati in laboratorio si configurano come 'sistemi per la misurazione integrata' dei caratteri antropometrici e dei gesti dell'utenza, ma anche delle prestazioni ergonomiche degli spazi di specifiche unità ambientali (ad esempio nelle interazioni che si presentano tra utente e una partizio-

The domain ergonomic measurements
Reading the user's behaviour, in reference to bodily functions and the possible loss of skills, is an important moment to observe the compliance of the spaces and equipment involved in the process of adaptation of the living environment. It is measurement that require a laboratory for ergonomic optimization for evaluating the following sequence: perception, posture, organization of space and objects/aids. In this sense, the registration of incorrect posture, of functional overload, of the manoeuvres taken in the performance of user activity are placed in relation to the performance capabilities variables of spaces and facilities, the need for insertion of aids and/or domotics devices, the ability to adjust/adapt the constructive elements and furnishings (heights, depths, rotations, slips tilting).

This working phase is executed through the study, design, and realization of use models tested in the laboratory with the direct participation of the users (Fig. 3).

The domain of the evaluations of gestures

Assuming the living space as 'prosthetic system' aimed to enable/disable the functional capabilities of the person, laboratory activities conducted through the use models allow the simulation of the rehabilitation activities through the solicitation and promoting normal daily actions performed by the user (eating, open a door, change the channel to the TV etc.). It is also considered the gesture as alternative actions that the user will need to continue to perform tasks autonomously. The moment of observation of the gestures thus constitutes a

05a | Esempificazione di uno strumento per analisi multicriteriale delle relazioni tra attività, azioni, abilità, ausili e strutture/funzioni corporee ex ICF (estratto da scheda per unità ambientale: stanza da letto)
Exemplification of a multi-criteria analysis tool for the evaluation of relationships between activities, actions, skills, aids and facilities/bodily functions (excerpt from environmental unit data: bedroom)

Modello Abitabile relazioni attività/requisiti		Abilità fisiche richieste per compiere le azioni																		
Unità ambientale	Attività aggregate relative a: Abbigliamento (vestirsi/svestirsi) Rigenerazione psicofisica (svegliarsi/riposarsi) Manutenzione ambiente e abiti Movimento di cose e persone	di spostamento corpo				di manipolazione				di stazionamento				di applicazione di forza						
Elemento spaziale	Camera da letto matrimoniale/singola	di spostamento corpo				di manipolazione				di stazionamento				di applicazione di forza						
Attività aggregate	Attività semplici domini ICF di riferimento	di spostamento corpo				di manipolazione				di stazionamento				di applicazione di forza						
	Destarsi b110, b210, b230, b265, s730 d115, d440, d445	Accendere la luce																		
	Alzarsi dal letto b235, b730, b760 s730, s750, s760, s770 d410, d420, d435	Raggiungere posizione seduta																		
	Favorire/Limitare flusso luce b210, b235, b710, b730, b770 s720, s730 d445, d450	Muoversi verso finestra																		
	Prendere/Riporre abiti b760, b770 s730, s760, s770 d110, d415, d430, d440, d445, d450,	Aprire/Chiudere avvolg./persiane																		
	Indossare/Togliere indumenti sup. b235, b440, b445, s710, s730, s760, s770 d440, d445, d540	Aprire/Chiudere cassetto																		
	Indossare/Togliere indumenti inf. b710, b760, s750, s770 d410, d435, d540	Prelevare/Riporre indumento																		
	Indossare/Togliere calzature b710 s750, s770 d110, d410, d435, d440, d540	Indossare maglia/camicia																		
	Pulire b710, b730, b760, s730, s750, s770 d110, d430, d450, d640	Abbottonarsi/Allacciarsi/Fare nodi																		
	Metterci al letto b760, b770 s730, s750, s760, s770 d410, d420, d440, d445, d450	Indossare pantaloni/gonne																		
	Dormire b110, b134, b440, d415, d420	Sedersi indossare pantaloni/gonne																		
	Altro (ad esempio avere rapporti intimi)	Sedersi/Inginocchiarsi																		
		Calzare scarpe																		
		Annodare lacci/Tirare cerniere																		
		Muoversi con strumenti/attrezz.																		
		Spostare oggetti																		
		Spostare coperte/lenzuola																		
		Sedersi sul letto																		
		Distendersi in posizione allungata																		
		Impostare sveglia																		
		Spegner la luce																		
	Coprirsi																			
	Rotazioni e cambi posturali																			
	In generale azioni aggregate																			

real phase of analysis of user's needs (NAAA, 2007).

Conducted pertaining to significant spatial elements in the domestic space, reconstructed in the laboratory through the use models, the analysis of gestures and requirements developed through interdisciplinary analysis (*Hierarchical Task Analysis*) includes the study of aggregate activities included in an environmental group, of simple tasks (sequences of coordinated actions), actions and stressed activities, in relation to the corresponding functions and body structures involved, as can be deduced from the ICF classification (Fig. 4).

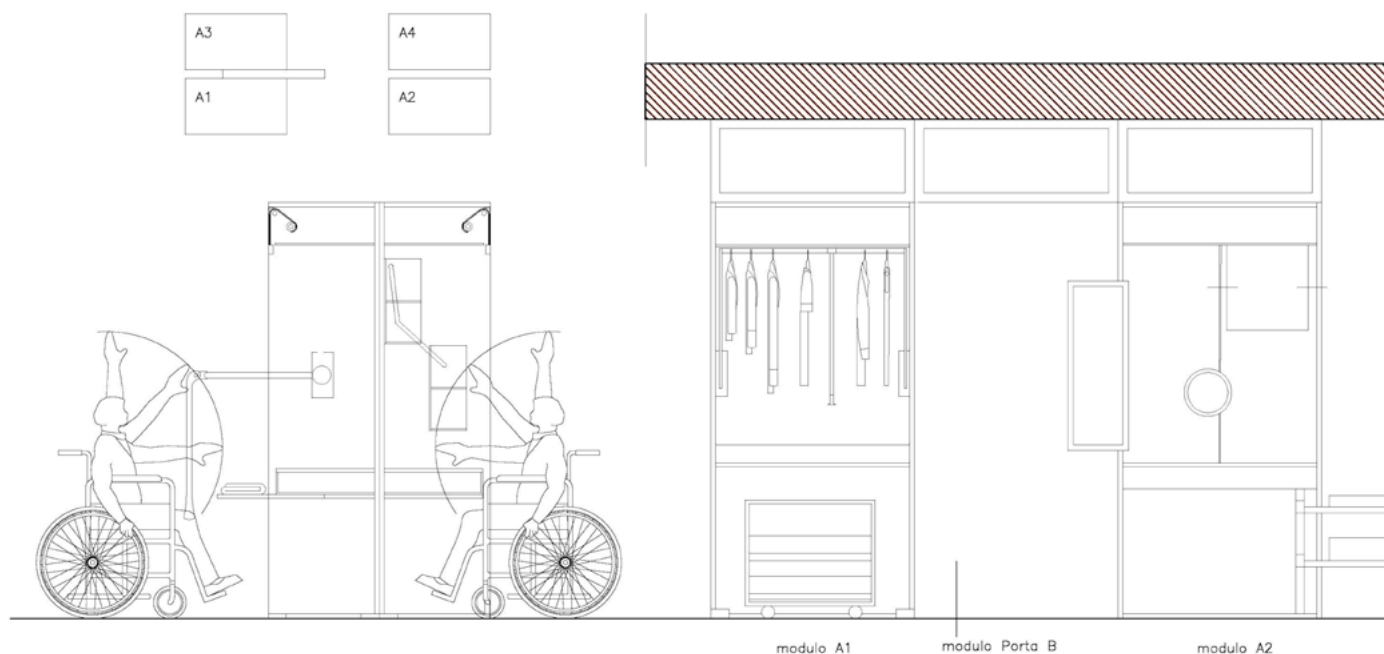
Tools and criteria for autonomy and inclusion

For the development and the proposition of possible solutions for the adaptive customization of living

space is necessary to analyze the sequence of *activities, actions* (defined for environmental units and spatial elements reconstructed in the laboratory) documenting the relations with the framework of the *skills* required to perform the actions. Through a specific multi-criteria analysis (Fig. 5 a/b), the skills can be divided in reference to the structures and body functions and distinct in physical abilities and sensory/ cognitive abilities. Compared to the required skills you can perform both qualitative evaluation according to different options (present skills, absent, present with uses of aids/prostheses) both quantitative assessments aimed at single structure/body function. This type of reading allows you to reread each sequence of actions in relation to space, to the technology objects and elements technical-constructive in the envi-

05b | Esempificazione di uno strumento per analisi multicriteria delle relazioni tra attività, azioni, abilità, ausili e strutture/funzioni corporee ex ICF (estratto da scheda per unità ambientale: stanza da letto), dettaglio

Exemplification of a multi-criteria analysis tool for the evaluation of relationships between activities, actions, skills, aids and facilities/bodily functions (excerpt from environmental unit data: bedroom), detail



ne interna, una postazione di lavoro, un arredo contenitore, un elemento di supporto per ausili/dispositivi medici dedicati agli utenti con limitazione totale delle capacità motorie) (Fig. 6).

Si possono così determinare, in modo coerente con le esigenze e le capacità dell'utente osservate/misurate in laboratorio, sia i requisiti di spazi e attrezzature, sia le relative prestazioni tecnologiche o ambientali.

Questo passaggio permette di far evolvere in modo dinamico anche i criteri progettuali da considerarsi nel processo di customizzazione adattiva dello spazio.

L'ambiente abitativo dovrà essere pensato facendo leva non solo sulla rispondenza a prestazioni standard univoche (geometriche, dimensionali, percettive), ma anche sulla capacità di garantire prestazioni che siano di aiuto e supporto per le funzionalità residue del paziente e per soddisfare le sue esigenze variabili nel

tempo (attraverso una predisposizione di spazi e oggetti che possano subire modifiche, integrazioni, sostituzioni, aggiornamenti, automatizzazioni).

La rielaborazione dinamica ed evolutiva dei criteri progettuali permette così la definizione di quattro principali domini caratterizzanti l'attività di progettazione dello spazio adattivo e inclusivo:

- il 'dominio dell'utente', relativo all'analisi continuativa delle esigenze funzionali e psicologiche dell'utenza e della loro variabilità nel tempo (criteri di analisi quali-quantitativi e adattabilità dell'utenza);
- il 'dominio funzionale', riferito alla traduzione delle esigenze, espresse nel dominio dell'utenza, in requisiti e indicatori prestazionali per il progetto, considerando l'obsolescenza di elementi/prodotti (criteri di flessibilità spaziale/tecnologica);

ronmental unit of study. In this phase, the patterns of use employed in the laboratory are configured as systems for the integrated measurement of anthropometric and gestures characters of the users. This phase allows also the ergonomic performance evaluation of space and its specific environmental units (i.e. interactions that occur between a user and a internal partition, a workstation, a furniture container, a supporting element for medical devices dedicated to users with total restriction of motor skills) (Fig. 6).

It can be determined, in a consistent manner with the needs and capabilities of the user, both the requirements of space and facilities, and technological or environmental performances. This step allows to evolve, in a dynamic way, also the design criteria to be considered in the process of adaptive customization of the space. The liv-

ing environment should be thought of relying not only on compliance with uniquely performance standard (geometric, dimensional, perceptual), but also on the ability to provide services that can help and support the residual functions of the patient, and satisfy his needs variables over time (through an arrangement of spaces and objects that may undergo changes, additions, replacements, upgrades, automatization).

The dynamical and evolutionary reprocess of design criteria thus allows the definition of four main domains characterizing the activity of adaptive and inclusive space:

- *The user's domain* on an ongoing analysis of the functional and psychological users' needs and their variability over time (analysis criteria such as quantities and adaptability of the users);

06 | Esempi di riconfigurazione del modello d'uso per la misurazione delle relazioni tra utenze/spazio e spazio/attrezzature

Examples of use model reconfiguration for the measurement of relations between users/ space and space/equipment

- il 'dominio fisico', legato alle scelte tecnologico-spaziali che soddisfano il dominio funzionale, come partizioni adattabili, vani tecnici estensibili e ispezionabili, attrezzature automatizzabili/domotizzabili, (criteri di trasformabilità, di customizzazione, di impiego delle ICT e delle tecnologie domotiche come ausilio);
- il 'dominio di processo', riferito all'implementazione del processo di customizzazione adattiva dello spazio abitativo e all'erogazione di servizi domiciliati di riabilitazione e terapia occupazionale (criteri di reversibilità e aggiornamento di spazi, attrezzature, ausili/dispositivi necessari per il processo di riabilitazione e mantenimento delle condizioni di salute).

Se, come hanno sottolineato Gupta e Goyal nel 1989, una misura onnicomprensiva della flessibilità deve ancora essere messa a punto, l'esperienza da noi fino a oggi condotta dimostra come questa risulti essenziale, in termini tecnici e produttivi, per attivare il processo di adattamento e customizzazione dello spazio abitativo (flessibilità di spazi, elementi e oggetti). Emerge però ancor più necessaria come flessibilità culturale, disciplinare e comportamentale per far convergere competenze, conoscenze e abitudini, di utenti e stakeholder, verso la concezione, lo sviluppo e la costruzione di uno spazio realmente inclusivo, in cui l'abitare e il riabilitare trasformano l'utente in parte attiva nell'adattamento e nella progettazione dello spazio abitativo.

- *The functional domain*, referred to the translation of the needs, expressed in the user's domain, in requirements and performance indicators for the project, whereas the obsolescence of elements/products (criteria of spatial/technological flexibility);
- *The physical domain*, linked to spatial-technological choices that meet the functional domain, as adaptable partitions, extensible and inspectionable technical compartments, automated/domotics equipment, (convertibility and customization criteria, use of ICT and domotic technologies as an aid);
- *The domain of process*, referred to the implementation of the adaptive customization of the living space and the provision of resident rehabilitation and occupational therapy services (criteria of reversibility and

renovation of spaces, equipment, and devices required for the process of rehabilitation and maintenance of health conditions).

As emphasized by Gupta and Goyal in 1989, if an all-encompassing measure of flexibility has yet to be developed, the experience we have conducted to date shows that this proves essential, in technical and productive terms, to activate the process of adaptation and customization of the living space (flexibility of spaces, elements, and objects). However, it emerges even more necessary as cultural and behavioural flexibility to converge skills, knowledge, and habits of users and stakeholder, towards the design, development, and construction of a truly inclusive space, wherein *living* and *rehabilitation* transform the user into an active part of the adaptation and design of living space.

REFERENCES

- Di Sivo M., Angelucci F. (2012), *Il mass customization process per l'Housing Sociale. Potenzialità, nodi critici, linee di ricerca*, in *Techne* 04, pp. 132/137.
- Di Sivo, M., Schiavone, E. and Tambasco, M. (2005), *Barriere architettoniche: guida al progetto di accessibilità e sicurezza dell'ambiente costruito*, Alina Editrice, Firenze, IT.
- Gupta, Y.P. and Goyal, S. (1989), "Flexibility of Manufacturing Systems: Concept and Measurement", in *EUR J Oper, Res.*43, pp. 119-135.
- Mace, R.L., Hardie, G.J. and Place, J.P. (1996), *Accessible Environments: Toward Universal Design*, The Center for Universal Design, North Carolina University, Raleigh, USA.
- Maisel, J.L., Smith, E. and Steinfeld, E. (2008), *Increasing Home Access: Design for Visitability*, AARP Public Policy Institute, Washington D.C., USA.
- Marston Fitch, J. (1980), *La progettazione ambientale. Analisi interdisciplinare dei sistemi di controllo dell'ambiente*, Franco Muzzio & C. Editore, Padova, IT.
- National Association of Area Agencies on Aging (2007), *A Blueprint for Action: Developing a Livable Community for All Ages*, Washington DC, USA.
- OMS (2006), *ICF/International Classification of Functioning Disability and Health*, WHO/Erickson, Geneva, CH.
- Repubblica di San Marino, Segreteria di Stato Sanità e Sicurezza Sociale, Istruzione e Cultura, Istituto Sicurezza Sociale, (a cura di) Istituto Sicurezza Sociale (2013), *L'approccio bioetico alle persone con disabilità*, Seven Seas, (RSM).
- Steinfeld, E., Lenker, J. and Paquet, V. (2002), *The Anthropometrics of Disability*, University of Buffalo, U.S. Access Board, Washington DC, USA.

Riqualificazione profonda del patrimonio edilizio scolastico: l'opportunità offerta dall'Europa e la strategia adottata dall'Italia

SAGGI E
PUNTI DI VISTA/
ESSAYS AND
POINTS OF VIEW

Paola Boarin, Pietromaria Davoli,
Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara, Italia

paola.boarin@unife.it
pietromaria.davoli@unife.it

Abstract. Da una disamina del quadro legislativo e normativo comunitario e italiano e dall'esame di alcune rilevanti campagne di analisi dello stato di fatto del patrimonio edilizio scolastico nazionale si evince una situazione preoccupante, come pure una serie di occasioni perse. Malgrado le poco incisive campagne fino ad ora promosse dal Governo, la direzione suggerita dall'Europa è quella di una riqualificazione profonda verso standard 'Nearly Zero Energy Buildings'. Tale orientamento implica necessariamente una conoscenza sistemica degli edifici che è possibile conseguire con differenti livelli di approfondimento, a partire dalla pre-Diagnosi Energetica, all'*audit*, a più dettagliate e multicriteriali valutazioni post-occupative.

Parole chiave: Edifici scolastici, Retrofit, Politiche comunitarie e nazionali, *Audit*, Valutazione post-occupativa

Da ormai 15 anni Legambiente descrive la situazione in cui versa il patrimonio edilizio scolastico esistente, delineando una fotografia particolarmente preoccupante e inequivocabile dello stato di fatto delle oltre 41.000 scuole presenti sul territorio nazionale ed evidenziando le criticità imputabili ai processi gestionali, all'assenza di una conoscenza approfondita del patrimonio edilizio e alla mancanza (o all'impossibilità) di una programmazione a lungo termine da parte degli Enti proprietari o gestori (Legambiente, 2014). Tuttavia, il ritardo cronico maturato dall'Italia nella definizione di un piano incisivo per la riqualificazione degli edifici scolastici si inserisce in un più ampio contesto di difficoltà (o di reticenza) rispetto all'allineamento alle disposizioni comunitarie in materia di riqualificazione del parco immobiliare, che prevedono la definizione di un approccio efficace in termini di costi, pertinente rispetto al tipo di edificio e di zona climatica e con una prospettiva lungimirante che si avvale anche di misure intese a modificare il comportamento degli occupanti.

Deep renovation
of the school building
stock: the European
opportunity and the
Italian strategy

Abstract. The examination of the Italian and European legislative and regulatory framework, and the analysis of some relevant survey campaigns of the national school building stock show an alarming situation, as well as some missed opportunities. Despite the fact that operations promoted by the Government haven't been effective so far, the European Union encourages deep retrofit interventions towards the standard 'Nearly Zero Energy Buildings'. This approach necessarily implies a systemic knowledge of the buildings, which can be achieved with different levels of detail, through preliminary energy audits, audits, and more detailed and multi-criteria Post-Occupancy Evaluations.

Keywords: School buildings, retrofit, European Community and Italian policies, audit, Post-Occupancy Evaluation

L'opportunità (persa?) della Direttiva 2012/27/UE e del recepimento a livello nazionale

La Direttiva 2012/27/UE (Parlamento Europeo e Consiglio, 2012) è stata emanata con l'obiettivo di stabilire un quadro comune di misure per la promozione dell'efficienza energetica nell'Unione Europea al fine di garantire il raggiungimento dei target definiti dal 'Pacchetto Clima-Energia 2020', gettando inoltre le basi per ulteriori successivi miglioramenti. Oltre alla definizione di obiettivi nazionali di efficienza energetica, la Direttiva rivolge l'attenzione verso il patrimonio edilizio esistente, promuovendo, da un lato, una strategia a lungo termine per mobilitare gli investimenti nella ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e commerciali, sia pubblici che privati (art. 4), e, dall'altro, la ristrutturazione profonda del patrimonio edilizio di proprietà degli enti pubblici, attribuendo loro un ruolo centrale ed esemplare (art. 5). Quest'ultimo articolo sembrerebbe essere di particolare rilievo ai fini di una progressiva azione di miglioramento prestazionale del patrimonio edilizio esistente pubblico, richiedendo, a partire dal 1° gennaio 2014, interventi di riqualificazione energetica orientati verso standard 'nearly Zero Energy Buildings'¹ «di almeno il 3% annuo della superficie coperta utile climatizzata di edifici con superficie coperta utile totale superiore a 500 m²»,² fatto salvo che esso si rivolge esclusivamente agli edifici di proprietà del Governo centrale e da esso occupati, non coinvolgendo direttamente le Amministrazioni locali (ad esempio, Comuni e Province, ovvero gli Enti proprietari o gestori degli edifici scolastici). È infatti facoltà di ogni singolo Stato membro estendere l'obbligo della ristrutturazione di edifici di proprietà di servizi amministrativi o da essi occupati ad un livello inferiore

For the past 15 years Legambiente has been describing the situation of the existing school building stock, outlining an alarming and undeniable picture of the actual state of more than 41.000 schools in the country and highlighting the criticalities that can be attributed to management processes, the absence of a deep knowledge of the building stock, and the lack (or impossibility) of a long-term planning by Owner or facility manager Authorities (Legambiente, 2014). However, the chronic delay reached by Italy in the definition of an effective plan for the renovation of school buildings is part of a wider context of difficulty (or reluctance) towards European Community regulations concerning the building stock retrofit; those regulations prescribe an efficient approach in terms of costs, specific to the type of building and climate zone, and consid-

er a forward-looking perspective that may also include measures regarding the behavior of the occupants.

The (missed) opportunity of Directive 2012/27/UE and of the national transposition by Italian policies

Directive 2012/27/EU (European Parliament and Council, 2012) was issued with the purpose of establishing a common frame of measures aimed to increase energy efficiency in the European Union in order to achieve the objectives prescribed by the '2020 Climate and Energy Package', and also to delineate principles for further improvements. In addition to the definition of national energy efficiency targets, the Directive addresses existing buildings, promoting, on one hand, a long-term strategy for mobilizing investment for the renovation of the national stock of residential and com-

a quello del governo centrale, riducendo in modo sostanziale, dunque, le opportunità di una *deep renovation* dei patrimoni esistenti³. Al momento del recepimento a livello nazionale della Direttiva 2012/27/UE con il D.Lgs. 102/2014⁴, l'Italia non ha saputo cogliere ancora una volta l'occasione di intervenire in modo ampio, incisivo e strutturato su tutto il patrimonio edilizio esistente, tra cui quello delle scuole, mantenendo l'applicazione dei provvedimenti ai soli immobili della Pubblica Amministrazione centrale (art. 5, comma 1) e lasciando tutt'al più la possibilità alle Regioni e agli Enti locali di concorrere a tali obiettivi (art. 5, comma 16). Di fatto, quest'ultimo orientamento risulta estremamente difficile da adottare in quanto, per gli Enti pubblici di qualsiasi livello, è attualmente in vigore il cosiddetto «Patto di Stabilità interno»⁵, ovvero un complesso meccanismo fiscale che impone un drastico taglio delle spese sugli investimenti locali, tra i quali anche le attività di ristrutturazione del patrimonio edilizio esistente di loro competenza e gestione, riducendo drasticamente la fattibilità degli interventi. Esistono, tuttavia, alcuni strumenti attraverso i quali sarebbe possibile, anche per gli Enti locali, promuovere interventi di ristrutturazione degli immobili, ossia tramite il coinvolgimento di uno o più soggetti privati, le ESCO, una tipologia di impresa che, oggi, ancora stenta tuttavia a svilupparsi in Italia.

Uno sguardo critico su tale articolato e complesso scenario non può che evidenziare l'opportunità persa da parte dell'Italia, almeno al momento, per riuscire ad operare, anche solo dal punto di vista energetico, su un patrimonio edilizio, quello scolastico, che ormai da troppo tempo versa in condizioni di criticità sotto molteplici punti di vista (rispetto alle strutture, alle condizioni di vivibilità, salubrità e fruibilità degli spazi, all'abbattimento delle

barriere architettoniche, alle dotazioni tecnologiche) e che, già in diverse occasioni, ha manifestato situazioni di collasso (tra i più recenti si ricordano i crolli nelle scuole della Campania e della Sardegna), un campanello d'allarme rispetto al quale, tuttavia, ci siamo finora dimostrati poco attenti.

Gli obiettivi dell'Italia per l'edilizia scolastica

Malgrado il quadro delineato in precedenza, è necessario evidenziare che esistono oggi in

Italia alcune iniziative finalizzate a ricollocare la scuola in posizione di centralità rispetto alle decisioni dei Legislatori, anche se è forse necessaria un'ulteriore messa a fuoco degli obiettivi. L'attuale governo ha infatti definito un 'Piano per l'edilizia scolastica' che coinvolgerà 4 milioni di studenti italiani e una scuola su due, con oltre un miliardo di euro di risorse stanziare (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, 2014) (Tab. 1). Il Piano è strutturato secondo 3 linee d'azione, ovvero:

- #scuolebelle: interventi di piccola manutenzione, decoro e ripristino funzionale per i quali il MIUR verserà gli importi direttamente alle scuole e saranno successivamente i dirigenti scolastici a dover ordinare gli interventi attraverso gli appalti CON.S.I.P. (Concessionaria Servizi Informativi Pubblici), oppure ricorrendo alla consueta tipologia di appalto laddove quella nuova non fosse ancora stata attivata. Nel 2014 l'intervento ha previsto un totale di 7.697 plessi e la previsione per il 2015 riguarda il coinvolgimento ulteriore di oltre 10.000 plessi;
- #scuolesicure: interventi di messa in sicurezza e messa a norma (bonifica amianto, sicurezza o idoneità igienico-sanitaria, superamento delle barriere architettoniche, conseguimento del certificato di agibilità o completamento della messa a nor-

TAB. 1 |

INIZIATIVA	TIPOLOGIA DI INTERVENTI	N° DI SCUOLE COINVOLTE	FONDI STANZIATI
#scuolebelle	Piccola manutenzione Decoro Ripristino funzionale	17.961	€ 450.000.000
#scuolesicure	Messa in sicurezza Rimozione amianto Barriere architettoniche	Fino a 2.865	€ 400.000.000
#scuolenuove	Sblocco Patto Stabilità (primo blocco) Immediatamente cantierabili	404	€ 244.000.000
Totale			€ 1.094.000.000

TAB. 1 | Schema riassuntivo del Piano per l'edilizia scolastica dell'attuale governo, suddiviso per i tre filoni. Elaborazione grafica di P.Boarin su dati MIUR

Brief outline of the 'Plan for school building' of the current Government, divided by the three lines of action. Graphics by P.Boarin from MIUR data

mercial buildings, both public and private (art. 4), on the other hand, the comprehensive renovation of buildings owned by Public bodies, giving them a central and exemplary role (art. 5). This latter article has a specific relevance for a progressive increasing of energy efficiency of existing public buildings. Starting from January 1st 2014, it requires energy retrofit interventions oriented to 'Nearly Zero Energy Buildings' standards¹ for the «3% of the total floor area of heated and/or cooled buildings with a total useful floor area over 500 m²», owned and occupied by the Central Government, but not including buildings of local administration (for instance, Municipalities and Provinces, which includes schools Owners or facility Managers). Indeed, it is up to each Member State to require renovations of buildings owned or occupied by Public bod-

ma in materia di sicurezza, ovvero provvedimenti urgenti e indifferibili), tra cui anche alcuni interventi rimasti esclusi dal cosiddetto «Decreto del Fare» (1.639 nel 2014). Le aggiudicazioni avvengono con iter agevolato, per consentire una rapida partenza delle opere che hanno un valore medio di 160.000 euro, oppure mediante il meccanismo dei ribassi d'asta (per altri 1.226 interventi);

– #scuolenuove: realizzazione di nuovi edifici scolastici (404 cantieri per il 2014 per un totale di 122 milioni di euro, importo previsto anche per il 2015) di importo medio pari a 1 milione di euro, finanziabili attraverso lo sblocco del «Patto di Stabilità interno». I progetti sono selezionati tra quelli segnalati dalle Amministrazioni locali (Comuni *in primis*) in funzione dell'immediata cantierabilità⁶.

Un'ulteriore significativa iniziativa da sottolineare è l'inserimento delle scuole pubbliche tra le categorie beneficiarie della quota dell'8xmille Irpef a gestione statale, secondo la voce «ristrutturazione, miglioramento, messa in sicurezza, adeguamento antisismico ed efficientamento energetico degli immobili di proprietà pubblica adibiti all'istruzione scolastica»⁷. Per tale scopo è tuttavia ancora necessario un certo sforzo per rendere trasparenti i criteri di assegnazione, individuare la destinazione di utilizzo di tali fondi su obiettivi di particolare urgenza e gravità e pubblicizzare adeguatamente tale opportunità (Bizzarri, 2014).

È evidente che le sopraelencate misure risultano essere di scarsa incisività nell'ambito della *deep renovation* del patrimonio scolastico esistente (in particolare il filone #scuolebelle), ma esse costituiscono senza dubbio un punto di partenza importante, considerando soprattutto il grande ritardo maturato per la messa in sicurezza e la messa a norma degli edifici. Tuttavia, ciò che

manca è ancora una visione d'insieme che vada oltre l'approccio parcellizzato che, fino ad oggi, ha contraddistinto le logiche di programmazione/gestione di parti o sub-sistemi di un singolo edificio, a favore invece di operazioni di più ampio respiro che si dimostrino strumenti efficaci per la gestione delle (poche) risorse a disposizione (Angelucci, Di Sivo, Ladiana, 2013), a maggior ragione, in un momento in cui sono presenti problematiche di carattere amministrativo legate al cambiamento delle responsabilità degli Enti locali rispetto alle scuole secondarie di secondo grado. Plausibilmente, l'abrogazione delle Province porterà a una responsabilizzazione dei singoli Comuni rispetto al patrimonio immobiliare pubblico, tra cui le scuole di ogni ordine e grado (ad eccezione delle università), per il quale un'efficace attività di pianificazione diventa, ora più che mai, il fattore determinante.

La conoscenza del patrimonio come supporto indispensabile alla definizione di efficaci politiche di intervento

La L. 23/1996⁸ prevedeva che il Ministero della Pubblica Istruzione realizzasse e curasse «[...] l'aggiornamento, nell'ambito del proprio sistema informativo e con la collaborazione degli enti locali interessati, di un'anagrafe nazionale dell'edilizia scolastica diretta ad accertare la consistenza, la situazione e la funzionalità del patrimonio edilizio scolastico. Detta anagrafe è articolata per regioni e costituisce lo strumento conoscitivo fondamentale ai fini dei diversi livelli di programmazione degli interventi nel settore» (art. 7, comma 1). Obiettivo di tale iniziativa era la definizione di uno strumento di raccolta e monitoraggio per la sistematizzazione delle informazioni relative allo stato fisico e funzionale dell'edilizia scolastica, sia ai fini della programma-

La L. 23/1996⁸ prevedeva che il Ministero della Pubblica Istruzione realizzasse e curasse «[...] l'aggiornamento, nell'ambito del proprio sistema informativo e con la collaborazione degli enti

ies at a lower level than the Central Government, reducing substantially, therefore, the opportunity of a deep renovation of existing building stock³. When Directive 2012/27/EU was transposed in the Legislative Decree no. 102/2014⁴, Italy was not able to intervene on the existing building stock, including schools, in a comprehensive, effective and structured way, enforcing the implementation of those measures for the Central Government buildings (art. 5, sec. 1) and only encouraging regional and local authorities to align to this goal (art. 5, sec. 16). In fact, this approach results extremely difficult for Public bodies at all levels, currently being in force the so-called «Internal Stability Pact»⁵, a complex tax mechanism that imposes a drastic cut on local investments, including renovation of existing buildings under their control and management,

thus strongly reducing the feasibility of these interventions. However, there are some tools to promote renovation of existing buildings which can be used by local Authorities, namely through the involvement of one or more private bodies or the ESCOs, a type of company still struggling to develop in Italy nowadays.

A critical look on this articulated and complex situation may highlight the missed opportunity for Italy to intervene effectively on school buildings up to now, at least regarding energy efficiency. For too long, the school building stock has been experiencing a critical condition from many points of view (as to structures, living conditions, health and use of spaces, architectural barriers removal, technological equipment) and in several moments it showed situations of breakdown (remarkable is the recent

collapse of the schools in Campania and Sardinia): so far, this represents a warning we have not paid enough attention to.

The Italian objectives for school buildings

Despite the framework outlined previously, it is necessary to highlight some initiatives aimed to put the school in a central position with respect to the decisions of lawmakers, though it is perhaps necessary to further focus on the objectives. The current government has defined a 'Plan for school buildings' that will involve 4 million Italian students and one school out of two, with more than a billion euros of allocated resources (Ministry of Education, University and Research, 2014) (Tab. 1). The Plan is structured according to three lines of action, namely:

- #scuolebelle: supporting intervention of minor maintenance, decorum and functional refurbishment for which the Ministry of Education will pay the amounts to the schools directly; school managers will then have to order interventions through CON.S.I.P. (i.e., Concessionaria Servizi Informativi Pubblici) or, in case the new system has not been activated yet, through the usual type of tender. The project involved 7.697 educational institutes in 2014, and is expected to involve over 10.000 educational institutes more in 2015;

- #scuolesicure: interventions in order to comply with safety and regulations requirements (asbestos removal, safety or health and hygiene specifications, architectural barriers removal, certificate the conformity to standards or completion

zione degli interventi di manutenzione e/o ampliamento da parte degli Enti Locali, sia per la gestione ordinaria. Inoltre, la banca dati ottenuta avrebbe fornito un quadro di orientamento sulle reali condizioni del patrimonio scolastico nazionale, unitamente a una completa caratterizzazione, dal punto di vista architettonico, tecnologico e impiantistico. Purtroppo, a 19 anni dalla sua costituzione, l'Anagrafe è ancora incompleta e, soprattutto, i dati non sono né accessibili, né pubblici, negando di fatto l'utilità e il motivo per il quale lo strumento era stato istituito, ovvero la trasparenza delle informazioni.

Volendo considerare l'aspetto esclusivamente energetico, che è di grande interesse nell'ambito delle politiche di gestione pubblica in termini di ricadute sul bilancio delle Amministrazioni, è facilmente possibile raggiungere un ragionevole livello di conoscenza del patrimonio scolastico già attraverso una pre-Diagnosi Energetica (pDE)⁹ che, svolta 'a tavolino', è basata principalmente sull'analisi dei dati provenienti dalle bollette energetiche e costituisce una solida base di partenza che, se effettuata in modo rigoroso, permette la buona riuscita delle indagini successive (Diagnosi Energetica condotta da un *Energy Manager* con qualifica di Esperto in Gestione dell'Energia), anche per una corretta analisi costi-benefici (Gerbo, Ariardo, Coletto, 2015). Questo tipo di attività investigativa, *off-site* e a basso costo, è particolarmente utile per una prima analisi di patrimoni anche vasti, quale supporto decisionale rispetto alla formulazione di piani di azione per il miglioramento prestazionale e la riduzione delle emissioni¹⁰.

Se con la fase di pre-Diagnosi Energetica l'Ente proprietario o gestore è in grado di avere una 'fotografia' del patrimonio nella sua interezza, attraverso la successiva fase di *audit* è in grado di

conoscere, avvalendosi di un insieme sistematico di indagini dirette *in situ*, le prestazioni energetiche del singolo edificio, al fine di programmare gli interventi di riqualificazione. Anche se la Direttiva 2012/27/UE si è dimostrata non particolarmente incisiva in termini di parco edilizio scolastico potenzialmente coinvolto nelle politiche di riqualificazione, essa identifica nell'*audit* energetico lo strumento principale, quando eseguito secondo procedure di qualità efficaci in rapporto ai costi, per la conoscenza del patrimonio e la successiva definizione delle politiche di intervento (art. 8). Gli *audit* devono essere svolti «in modo indipendente da esperti qualificati e/o accreditati o sorvegliati da autorità indipendenti», ma si ritiene particolarmente importante che tali procedure vengano eseguite sulla base di schemi diagnostici allineati a standard internazionalmente riconosciuti e condivisi (ad esempio ASHRAE, CIBSE, ISO), lasciando tuttavia la possibilità di adottare differenti livelli di approfondimento durante le campagne di acquisizione dati, in relazione all'obiettivo strategico (e, dunque, al rapporto costi/benefici) definito dall'Ente proprietario o gestore.

Se l'*audit* energetico è un processo diagnostico ormai condiviso e regolato da schemi procedurali standardizzati, molto meno frequente è, invece, l'adozione di sistemi di valutazione della qualità globale (energetica, ambientale e funzionale) dell'edificio scolastico esistente, attraverso i quali è possibile determinare le prestazioni erogate dal sistema edilizio nella sua interezza e complessità, anche in relazione all'interazione tra occupanti, funzioni svolte e ambiente costruito. Tale metodologia, chiamata *Post-Occupancy Evaluation* (POE), ha come obiettivo la valutazione multicriteriale e di dettaglio dell'edificio esistente (Fig. 1) e può essere condotta prima di un progetto di inter-

of retrofit, and emergency interventions), including interventions that were excluded from the Law no. 98/2013 (1.639 in 2014). The awards are obtained through a facilitated procedure, to expedite works of an average value of 160.000 euros, or through the mechanism of the lowest bid (another 1.226 interventions);

- *scuolenuove*: construction of new school buildings (404 construction sites and 122 million euros total for 2014, the same amount is estimated for 2015) with average amount of 1 million euros each, financed through the release of the «Internal Stability Pact». The projects are selected among those suggested by local Authorities (Municipalities in particular) according to their possible immediate implementation⁶.

Another significant initiative to

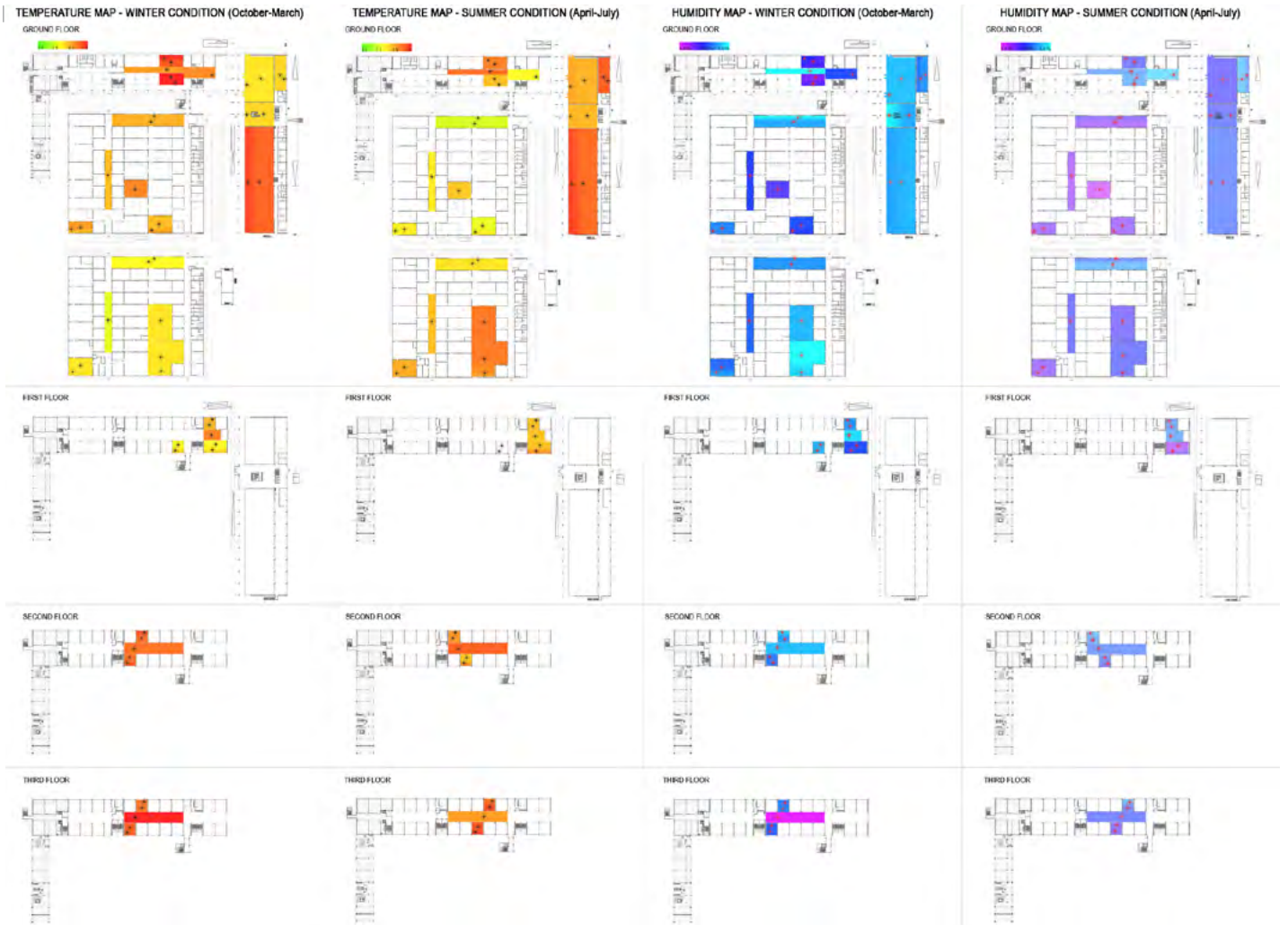
point out is the inclusion of public schools among the beneficiaries of the '8xmille' Irpef portion managed by the Italian State, itemized as «renovation, upgrade, emergency interventions, seismic retrofit, and energy efficiency improvement of public buildings used for school education»⁷. For this purpose, however, some effort is still needed to make allocation criteria transparent, to guide the use of those investments for urgent or critical interventions and to publicize these opportunities adequately (Bizzarri, 2014).

It is evident that the above mentioned measures appear of little effectiveness for a deep renovation of existing building school stock (particularly the interventions of *scuolebelle*), but they represents an important starting point, especially considering the great delay accumulated in terms of

emergency interventions and retrofit of buildings. A fragmentary approach has characterized the programming and management for parts or sub-systems of a single building so far, and a comprehensive vision is now still missing. It is therefore necessary to propose broader operations that can prove to be effective tools for the management of the (few) resources available (Angelucci, Di Sivo, Ladiana, 2013), moreover in a moment of administrative issues related to the change of roles of local Authorities towards secondary education. Conceivably, the abolition of the provinces will lead to an increase of responsibility of the Municipalities with respect to actions for public property, including schools of all levels (but excluding universities), for which an effective planning is now, more than ever, the crucial factor.

The knowledge of existing building stock as an essential support for the definition of effective intervention policies

Law 23/1996⁸ provided that the Ministry of Education realized and managed «[...] the update, within its information system, and with the cooperation of the involved local authorities, of a register of national school buildings in order to determine the size, the situation and the functionality of the school building stock. That registry is organized by region and is the essential instrument at the different levels of interventions planning» (art. 7, sec. 1). The objective of this initiative was the definition of a collecting and monitoring tool for the systematization of information related to the physical and functional state-of-the-art of school buildings, both for the programming of maintenance and/or



01 | Rappresentazione grafica della mappatura delle condizioni di temperatura e umidità in regime estivo e invernale negli spazi per la didattica frontale e nei laboratori dell'I.I.S. Belluzzi-Fioravanti di Bologna acquisite durante l'attività di post-occupancy evaluation dell'edificio scolastico ai fini della deep renovation. Acquisizione dati ed elaborazione grafica E. Minarelli

Representation of the conditions mapping of temperature and humidity in summer and winter in classrooms and laboratories of I.I.S. Belluzzi-Fioravanti in Bologna. Data were gathered during the Post-Occupancy Evaluation of the school building for the purpose of a deep renovation. Data acquisition and graphics by E. Minarelli

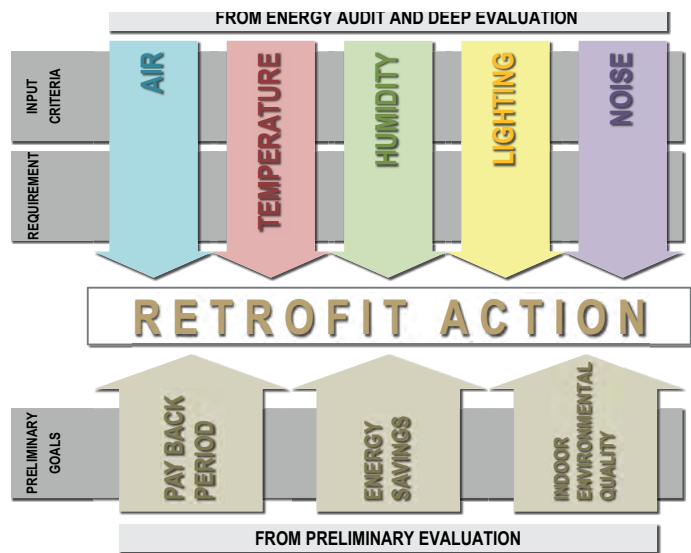
expansion interventions, and for the ordinary management, promoted by local Authorities. In addition, the database would provide a framework of guidance on the real conditions of the national school building stock, together with a complete characterization regarding architecture, technology and plants. Unfortunately, 19 years after its start, the registry is still incomplete and, above all, collected data are neither accessible, nor public, thereby denying the usefulness and the reason for which the instrument had been set up, which was the transparency of information.

Considering energy efficiency, which is a great concern of public management policies for its impact on Government budget, it is easily possible to reach a reasonable level of knowledge of the school buildings through a Preliminary Energy Audit⁹, carried out

off-site, that is primarily based on an analysis of data from energy bills. It forms a solid starting point and, if developed accurately, it makes possible the success of further investigations (i.e. Energy Audit developed by an Energy Manager with the qualification of Expert in Energy Management), and for the cost-benefit analysis (Gerbo, Ariaudo, Coletto, 2015). This kind of investigation, off-site and low-cost, is particularly useful for a preliminary analysis of large building stocks, as a decision-making tool for the formulation of action plans aimed to improve performance and reduce emissions¹⁰. Thanks to the Preliminary Energy Audit the Owner or facility Manager Authority is able to have a global 'picture' of the building stock, and, through the audit's next phase, by using a systematic set of direct investigations on-site, they will collect data about

energy performance of each building in order to plan retrofit intervention. Although Directive 2012/27/EU resulted to be not particularly effective in terms of the size of the school building stock potentially involved in renovation interventions, it identifies the energy audit as the main tool for the knowledge of buildings and the following definition of intervention policies, given that quality procedures are developed according to costs effectiveness (art. 8). Audit should be conducted «independently by qualified professionals and/or accredited or supervised by independent authorities», and it is particularly important that such procedures are performed based on diagnostic schemes according with internationally recognized and shared standards (such as ASHRAE, CIBSE, ISO), and leaving the possibility of considering different levels of detail

02 | Parametri coinvolti nel processo di definizione delle strategie di intervento, a partire dalla valutazione preliminare o approfondita degli edifici scolastici esistenti. Elaborazione P. Boarin
Parameters involved in the definition of intervention strategies, starting from preliminary or detailed assessment of the existing school buildings. Graphics by P. Boarin.



vento, per individuare le criticità dell'oggetto edilizio e le esigenze di adeguamento (dimostrandosi, di fatto, un'attività di *audit* di ampio spettro e non solo dal punto di vista energetico), oppure a seguito della riqualificazione, per verificare il raggiungimento degli obiettivi prefissati. La valutazione post-occupativa è condotta attraverso diversi livelli di approfondimento, sia di carattere puramente tecnico (misurazione delle prestazioni edilizie), sia di verifica della *customer satisfaction* e può prevedere, inoltre, la partecipazione attiva degli occupanti stessi (studenti, insegnanti, personale tecnico e amministrativo). Il valore aggiunto di questa procedura è insito nella possibilità di effettuare valutazioni qualitative, oltre alle misurazioni di tipo più strettamente quantitativo; esse possono riguardare gli aspetti legati al benessere acustico, illuminotecnico, termoisolometrico e possono essere svolte attraverso acquisizione strumentale diretta dei dati, rilevamenti metrici e fotografici, oltre che interviste, questionari e osservazioni, da sottoporre al corpo docente e agli studenti (proporzionalmente alle capacità e all'età) ai quali vengono forniti specifici *kit* di misurazione e l'affiancamento, anche in modo non continuativo, da parte di operatori specializzati (Boarin, 2010).

Dall'analisi del patrimonio scolastico esistente alla scelta delle strategie di intervento: riflessioni conclusive

Una volta completata la fase diagnostica, sia essa di natura preliminare (pDE) oppure di maggiore dettaglio (*audit* e POE), la definizione delle strategie di intervento deve necessariamente prevedere

una fase di verifica prestazionale, ovvero di confronto tra le misurazioni eseguite in opera e le disposizioni legislative e normative vigenti in materia, relativamente ai parametri coinvolti nella varia-

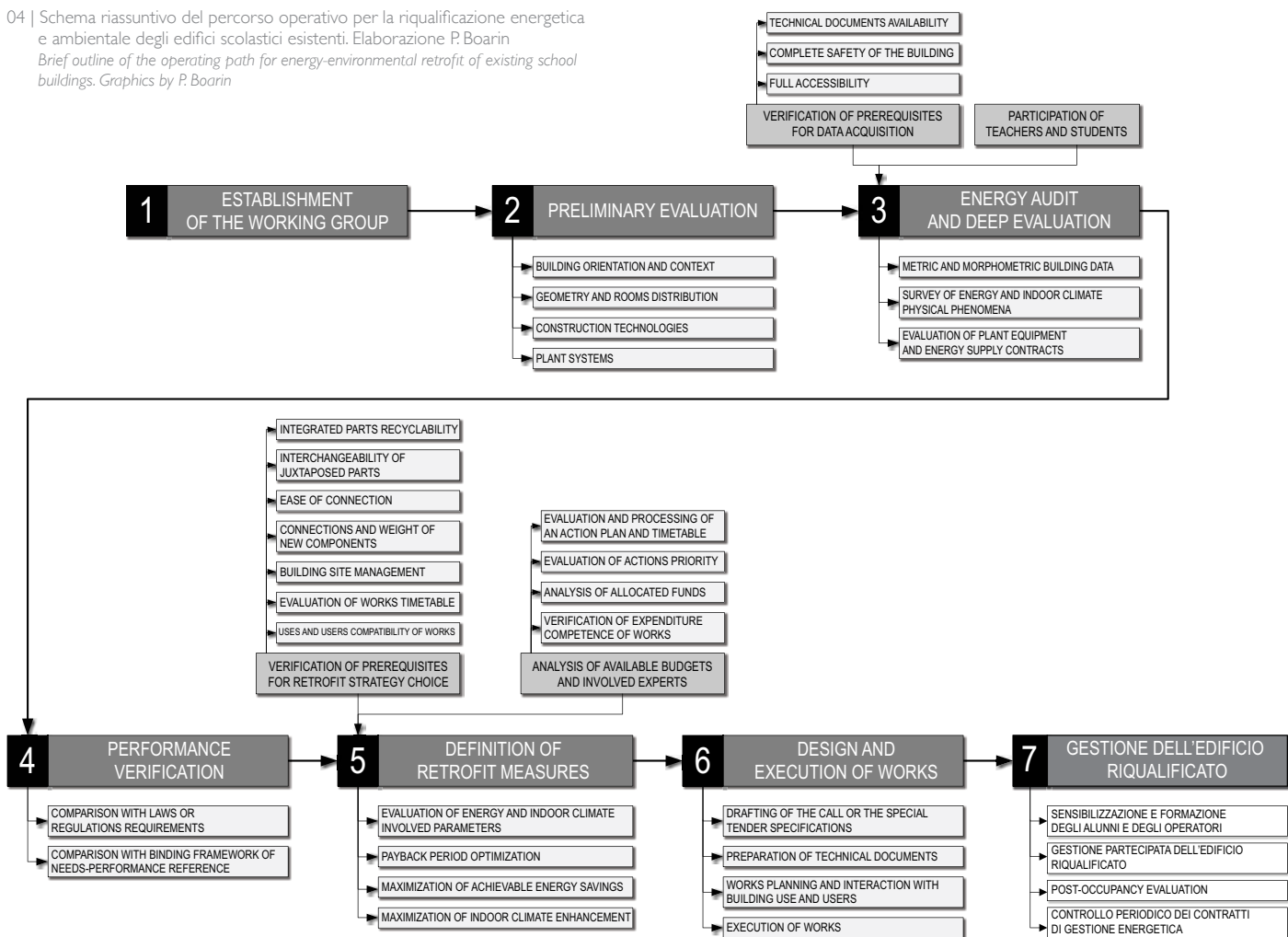
zione dei consumi energetici e del comfort ambientale (Fig. 2). Oggi, il confronto con le disposizioni di legge in materia di edilizia scolastica¹¹ fa emergere una condizione di profonda arretratezza rispetto allo scenario internazionale dove, già da diversi anni, il tema della *deep renovation* degli edifici scolastici ricopre un ruolo centrale nelle linee strategiche di ricerca¹², a livello dei singoli stati membri¹³ e, soprattutto, nel contesto nord americano¹⁴.

L'approccio prescrittivo, ormai obsoleto, che caratterizzava le indicazioni del D.M. 18 dicembre 1975, deve necessariamente lasciare spazio ad una nuova logica di tipo prestazionale, molto più adattabile alle esigenze didattiche e organizzative di una scuola in continuo mutamento (Boarin, 2013), a partire da una gestione più consapevole, aperta e inclusiva della scuola stessa, intesa come risorsa per la collettività e, come tale, al suo servizio. Il processo di riqualificazione profonda del patrimonio scolastico può infatti diventare l'occasione per la definizione di innovative modalità polivalenti per vivere gli spazi, donando nuova centralità e significato a tale patrimonio, in sintonia con le esigenze educative, sociali e culturali della realtà territoriali in cui si inserisce (Fig. 3). In questo senso le 'Linee guida' rappresentano un



03 | Intervento di riqualificazione profonda della scuola primaria di Casteldarne del Comune di Chienes (a sinistra, prima dell'intervento; a destra, dopo l'intervento). La sopraelevazione, realizzata con tecnologie leggere stratificate a secco, ospita un open space utilizzato, sia per la scuola, sia per le associazioni locali. Inoltre, la biblioteca situata al piano terra può essere raggiunta dall'interno da parte degli studenti, come pure attraverso una porta direttamente comunicante con l'esterno che la rende autonoma rispetto agli orari della didattica. Foto di EM2 Architetti.

Intervention of deep renovation of Casteldarne, Municipality of Chienes, primary school (on the left, before intervention, on the right, after intervention). In the new upper floor, made with dry stratified lightweight technologies, there is an open space used for the school and local associations. The library on the ground floor can be reached by students from the inside, and through a door communicating with the outside, thus making the library independent from teaching hours. Photo EM2 Architects



passo in avanti, ma non costituiscono, da sole, uno strumento sufficiente per un intervento di riqualificazione che possa adeguare le nostre scuole agli standard europei e internazionali in termini di qualità, salubrità ed efficienza dell'ambiente costruito. Le figure coinvolte nel processo di riqualificazione, a fronte di un

complesso e articolato percorso che porta dall'avvio dell'iniziativa, all'esecuzione dei lavori e alla valutazione post-occupativa (Fig. 4), richiedono invece una guida sicura che li orienti verso un approccio multicriteriale e olistico in grado di coniugare gli aspetti ambientali, economici e sociali, oggi riscontrabile in

during the survey campaigns, in relation to the strategic goal (and, therefore, the benefit/cost ratio) defined by the Owner or facility Manager Authority.

Given that energy audit is a diagnostic process now shared and regulated by standardized procedural schemes, it is much less common the use of assessments of the overall quality (energy, environmental and functional) of existing school building, through which it is possible to determine the global performance of the building, also in relation with the interaction between occupants, functions performed, and built environment. This methodology, called Post-Occupancy Evaluation (POE), is aimed to evaluate the existing building through multi-criterial and detailed analysis (Fig. 1), and can be conducted before the development of a project of

intervention, in order to point out criticalities and retrofit requirements of the building (proving to be a broad-spectrum audit analysis and not only related to energy efficiency), or, after renovation, in order to verify the accomplishment of established goals. The Post-Occupancy Evaluation is performed through different level of analysis, both regarding technical characteristics (measure of building performance), and regarding customer satisfaction, and can include the active participation of users (students, teachers, technical and administrative staff). The surplus value given by this procedure lies in the possibility of making qualitative assessments, in addition to quantitative measurements; they can be related to acoustic, lighting and thermo-hygrometric comfort and can be performed through direct instrumental acquisition of data,

metric and photographic surveys, as well as interviews and questionnaires with teacher and students (according to their skills and age), who are given specific measure supplies and periodic coaching by specialized professionals (Boarin, 2010).

From the analysis of the existing school building stock to the choice of intervention strategies: final considerations

Once diagnosis is completed, being a preliminary (Preliminary Energy Audit) or more in-depth analysis (Audit and Post-Occupancy Evaluation), the definition of intervention strategies must include a phase of performance test, that is a comparison between on-site measurements and applicable laws and regulations, concerning parameters involved in the variation of energy use and comfort (Fig. 2). Today, the

examination of regulations regarding school buildings¹¹ reveals a condition of deep backwardness if compared to the international situation where, for several years, the issue of school buildings' deep renovation has been playing a central role in strategic investigation programming¹² in European member States¹³ and, above all, in North America¹⁴.

The prescriptive approach characterizing Ministerial Decree of 18 December 1975 is now obsolete, and has to be replaced by a performance-related approach, much more adaptable to the changing educational and organizational needs of the educational system (Boarin, 2013), starting from a more conscious, open and inclusive management, considering the school as a resource and a service for the community. The process of deep renovation of school building stock

05 | Scelta di tecnologie costruttive stratificate a secco e parzialmente pre-assemblate in stabilimento finalizzate alla riduzione dei tempi di cantierizzazione nell'intervento di riqualificazione energetica e ambientale della scuola primaria di Casteldarne. Foto di EM2 Architetti.

The choice of dry stratified lightweight technologies, partially pre-assembled, aimed at the reduction of the time of the construction site within the energy-environmental retrofit intervention of the primary school of Casteldarne. Photo EM2 Architects

diverse esperienze internazionali come, ad esempio, i protocolli di natura volontaria per la valutazione del livello di sostenibilità ambientale degli edifici (LEED®, BREEAM®, DGNB® ed altri). Tuttavia, per una riqualificazione profonda del patrimonio scolastico esistente, è bene sottolineare che l'aspetto riguardante la prestazione energetica ricopre solo uno dei fattori strategici da considerare. Data la complessità dei processi di recupero, influenzati in termini di fattibilità tecnica dalla sussistenza di una serie di prerequisiti imprescindibili che ne possono limitare la realizzazione (Fig. 5)¹⁵, l'Ente proprietario o gestore dovrà valutare la possibilità di intervenire in modo più strutturale, nell'ottica di una programmazione a medio-lungo termine maggiormente incisiva ed efficace, considerando inoltre gli aspetti connessi al miglioramento/adeguamento antisismico, all'abbattimento delle barriere architettoniche, alla sicurezza in caso di incendio, all'igiene e alla salute e, non ultimo, all'efficacia d'uso rispetto all'utenza e alla comunità locale.

NOTE

¹ In applicazione dell'art.4 – *Fissazione di requisiti minimi di prestazione energetica e fatto salvo l'art. 7 - Edifici esistenti* della Direttiva 2010/31/UE.

² Tale soglia è portata a 250 m² a partire dal 9 luglio 2015.

³ È tuttavia suggerito che gli Stati membri incoraggino anche gli Enti pubblici locali a: adottare un piano di efficienza energetica, autonomo oppure nell'ambito di un piano ambientale più ampio; instaurare un sistema di gestione dell'energia, compresi gli *audit* energetici; ricorrere, quando opportuno e necessario, alle società di servizi energetici e ai contratti di rendimento energetico per finanziare le ristrutturazioni e attuare piani volti a mantenere o migliorare l'efficienza energetica a lungo termine (art. 5, comma 7).

⁴ Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n. 102 – *Attuazione della direttiva*

2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE (GU Serie Generale n.165 del 18-7-2014).

⁵ Secondo il Decreto del Ministero dell'economia e delle finanze in attuazione del comma 3 dell'articolo 1 del Decreto Legge 8 aprile 2013, n. 35, convertito, con modificazioni, in Legge 6 giugno 2013, n. 64, relativo alla seconda attribuzione di spazi finanziari.

⁶ A una lettura più approfondita, il criterio di selezione legato all'immediata cantierabilità appare particolarmente pericoloso poiché il rischio risiede nella concreta possibilità che vengano presentati progetti sviluppati anche molto tempo prima da parte delle Pubbliche Amministrazioni, presentando standard qualitativi modesti.

⁷ Il provvedimento era stato inserito all'interno della Legge di Stabilità 2014, ma il regolamento che mancava per rendere operativa la legge è stato approvato nell'ottobre 2014.

⁸ Legge 11 gennaio 1996, n. 23 – *Norme per l'edilizia scolastica* (G.U. del 19 gennaio 1996, n. 15).

⁹ In relazione alla UNI CEI EN 16247-1:2012 – *Diagnosi energetiche*, parti 1 e 2.

¹⁰ Ad esempio una prima valutazione è finalizzata alla redazione dei Piani d'azione per l'energia sostenibile (P.A.E.S.) collegati al Patto dei Sindaci.

¹¹ Attualmente i riferimenti per l'edilizia scolastica sono il Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975 – *Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica* (s.o. alla G.U. 2 febbraio 1976, n. 29) e le *Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale (Linee guida)* emanate nell'aprile 2013.

¹² Un esempio di rilievo è rappresentato dalla ricerca "*Annex 36 Retrofitting*



can become an opportunity to define innovative and multi-purpose ways of living its spaces, and giving it a central role and meaning, according to the educational, social and cultural needs of its territorial context (Fig. 3). For this propose, the guidelines represent a step forward but, alone, they are not enough to define renovations interventions able to upgrade Italian schools to international standards in terms of quality, safety and efficiency of built environment. The subjects involved in renovation process, a complex and articulated path including planning, implementation and Post-Occupancy Evaluation (Fig. 4), need a reliable guide able to direct them towards an holistic and multi-criteria approach combining environmental, economic and social perspectives, like international experiences such as voluntary certifications sys-

in *Educational Buildings – Energy Concept Adviser for Technical Retrofit Measures*” condotta dall’International Energy Agency (IEA) in partnership con alcuni stati membri europei tra il 1999 e il 2003, ancora oggi utilizzata come base di partenza per numerosi studi (IEA ECBCS, 2003).

¹³ Diversi studi condotti in Inghilterra dal Department for Education and Skills hanno portato alla diffusione di linee guida per la progettazione e la riqualificazione del patrimonio scolastico che si sono rivelate particolarmente efficaci e incisive (DfES, 2002).

¹⁴ In Nord America gli studi significativi per la progettazione e riqualificazione degli edifici scolastici sono principalmente prodotti dal Collaborative for High Performance Schools (CHPS), un movimento volontario che si occupa di definire linee guida per la progettazione e riqualificazione, anche con il coinvolgimento diretto degli studenti e del personale docente (CHPS, 2006). L’impostazione dei *Criteria* è basata sul riferimento dei protocolli LEED® per la certificazione volontaria del livello di sostenibilità ambientale degli edifici promossi da USGBC che, attraverso il Center for Green Schools, opera in modo molto capillare sul fronte dell’*advocacy* rispetto agli enti federali e governativi per promuovere scuole salubri, sostenibili e stimolanti (Architecture for Humanity, Center for Green Schools, 2013).

¹⁵ Tra i prerequisiti per la riqualificazione si ricordano: la valutazione delle condizioni globali dell’edificio; la possibilità di ancorare eventuali nuovi elementi alle strutture preesistenti; la valutazione delle condizioni e della capacità del cantiere; la valutazione dei tempi a disposizione per l’esecuzione delle opere; l’integrazione delle lavorazioni con le eventuali utenze presenti nell’edificio; l’analisi dei fondi destinati alla struttura (o accessibili) da parte dell’Ente; la valutazione della priorità degli interventi; la valutazione e l’elaborazione di un piano di programmazione degli interventi per fasi successive.

tems for sustainability assessments of buildings (LEED®, BREEAM®, DGNB® and many others). However, for a deep renovation of the existing school building stock, it is important to underline that the aspect regarding energy performance is only one of the strategic factors to be considered. Given the complexity of the renovation process, which technical feasibility is influenced by a series of essential pre-requisites that may restrict their realization (Fig. 5)¹⁵, the Owner or facility Manager Authority should consider the possibility of intervening in a more structural way, with a more efficient and effective medium to long term plan, which may also include aspects related to seismic retrofit, removal of architectural barriers, fire safety, hygiene and health and, not least, functional efficiency in relation to the users and the local community.

NOTES

¹ In application of art. 4 of Directive 2010/31/EU - *Setting of minimum energy performance requirements*, and without prejudice to art. 7 of Directive 2010/31/EU - *Existing buildings*.

² This limit is brought to 250 m² starting from July 9th 2015.

³ It is suggested that Member States encourage Public bodies to: adopt an energy efficiency plan, freestanding or as part of a broader climate or environmental plan; put in place an energy management system, including energy audits; use, where appropriate, energy service companies, and energy performance contracting to finance renovations and implement plans to maintain or improve energy efficiency in the long term (art. 5, sec. 7).

⁴ Legislative Decree 4 July 2014, no. 102 - *Transposition of Directive 2010/31/EU on energy efficiency*

REFERENCES

Angelucci, F., Di Sivo, M. and Ladiana, D. (2013), “La scuola oltre la scuola. La gestione degli spazi scolastici tra rigenerazione e condivisione delle risorse”, in *Techne*, No. 6, pp. 141-148.

Architecture for Humanity, Center for Green Schools (2013), *Green Schools Investment Guide: for healthy, efficient and inspiring learning spaces*, available at http://centerforgreenschools.org/Libraries/Green_School_Investment_GUIDe/Green_Schools_Investment_Guide_Final_Web_Copy_29April2013.sflb.ashx (accessed 5 March 2015).

Bizzarri, A. (2014), *Sicurezza, qualità, accessibilità a scuola. XII Rapporto nazionale 2014*, Rubettino, Soveria Mannelli.

Boarin, P. (2013), “Il processo di ricostruzione degli edifici scolastici nell’Emilia colpita dal sisma. Nati per essere temporanei, destinati ad essere duraturi?”, in *L’Ufficio Tecnico*, No. 5, pp.12-19.

Boarin, P. (2010), *Edilizia scolastica. Riqualificazione energetica e ambientale. Metodologie operative, requisiti, strategie ed esempi per gli interventi sul patrimonio esistente*, EdicomEdizioni, Monfalcone.

CHPS (2006), *Best Practices Manual. Volume III – Criteria*, available at <http://www.chps.net/dev/Drupal/node/288> (accessed 5 March 2015).

DfES (2002), *Building Bulletin 95 - Schools for the future. Designs for Learning Communities*, UK, available at <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130401151715/http://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/0112711286part1.pdf.pdf> (accessed 5 March 2015).

IEA ECBCS (2003), *Annex 36: Retrofitting in Educational Buildings. Subtask A: Report. Overview of Retrofitting Measures*, available at www.annex36.com/cd_eca_fulldocumentation_delivery/uk/results/subtaskA.html (accessed 5 March 2015).

amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, General Series, 18 July 2014, no. 165).

⁵ According to Decree of the Ministry of Economy and Finance in application of art. 1 sec. 3 of Law Decree 8 April 2013, no. 35, converted, with amendments, in Law 6 June 2013, no. 64, on the second allocation of financial spaces.

⁶ The selection criteria prioritizing interventions with an immediate possibility of implementation is particularly dangerous; in fact, it is possible that Public Administrations will submit projects developed long before, and therefore, characterized by mediocre quality standards.

⁷ The measure had been included within the ‘Stability Law’ 2014, but the regulation required to make the law

operational was approved in October 2014.

⁸ Law 11 January 1996, no. 23 - *Standards for school construction (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 19 January 1996, no. 15).*

⁹ Related to UNI CEI EN 16247-1: 2012 - *Energy audits*, Parts 1 and 2.

¹⁰ For instance, a first assessment is aimed at the development of ‘Action Plans for Sustainable Energy’ connected to the ‘Covenant of Mayors’.

¹¹ Today the references for school construction are: Ministerial Decree 18 December 1975 - *Norme tecniche aggiornate relative all’edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica* (tr. eng.: *Updated technical standards on school buildings, including indices of educational, construction and urban functional-*

Parlamento Europeo e Consiglio (2012), *Direttiva 2012/27/UE del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/32/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE*, G.U.UE L315 del 14/11/2012.

Gerbo, R., Ariaudo, F. and Coletto, L. (2015), "Contabilità energetica e pre-diagnosi ("pDE") nell'amministrazione pubblica: le fasi iniziali e la raccolta dei dati", available at: file:///D:/Articoli%20e%20pubblicazioni/01_Articoli%20e%20riferimenti/Federica%20Ariaudo/canaleenergia.com2.html (accessed 7 February 2015).

Legambiente (2014), "Ecosistema Scuola. XV rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi", available at: http://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/ecosistema_scuola_-_xv_rapporto_def1311.pdf (accessed 7 February 2015).

ity, to be followed in the execution of works of school buildings), (*Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*, Ordinary Supplement, 2 February 1976, no. 29), and the Guidelines issued on April 2013 - *Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattici indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale (Linee guida)*, (tr. eng.: *Technical Standards Framework, containing the minimum and maximum indices of the urban and construction functionality, also with reference to the technologies in the fields of energy efficiency, energy saving, production from renewable energy sources, and teaching essential to ensure adequate and equal*

project references throughout the country (Guidelines)).

¹² A prominent example is the research "Annex 36 Retrofitting in Educational Buildings - Energy Concept Adviser for Technical Retrofit Measures" conducted by the International Energy Agency (IEA) in partnership with some European member states between 1999 and 2003, still used as the basis for many studies (IEA ECBCS, 2003).

¹³ Several studies conducted by the Department for Education and Skills in England have led to the dissemination of guidelines for the design and renovation of education buildings that have proven to be particularly effective and incisive (DfES, 2002).

¹⁴ In North America significant studies for the design and retrofit of school buildings are mainly developed by the Collaborative for High Performance Schools (CHPS), a voluntary

movement that is responsible for the definition of design and renovation guidelines, developed with the direct involvement of students and teaching staff (CHPS, 2006). The criteria are based on the LEED® protocols for the voluntary certification of buildings' environmental sustainability promoted by USGBC. The Center for Green Schools at USGBC widely operates in terms of advocacy with respect to federal and government agencies in order to promote healthy, sustainable and stimulant schools (Architecture for Humanity, Center for Green Schools, 2013).

¹⁵ The pre-requisites for renovations include: the assessment of the overall condition of the building; the possibility to connect new elements to the existing structures; the study of the condition and characteristics of the construction site; the estimate of

the time available for the execution of works; the integration of interventions with the utilities already in the building; the estimate of the funds allocated for the structure (or accessible) by the Authority; the analysis of the priority of interventions; the evaluation and development of a staged intervention plan.

Giuliana Frau, Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica DADU, Università di Sassari, Italia

gfrau@uniss.it

Abstract. L'invecchiamento della popolazione e l'aumento di patologie neurodegenerative che portano a demenza, insieme alla crescente urbanizzazione, inducono a ragionare su un aspetto rilevante della vita in città delle persone anziane: la capacità di muoversi in autonomia senza perdersi e di (ri)trovare la strada per tornare a casa. Attraverso una revisione della letteratura esistente sul tema dell'orientamento topografico (*wayfinding*) e l'analisi di alcuni dati sulle capacità residue nel primo stadio della malattia di Alzheimer, viene introdotto il concetto di 'orientamento percettivo spontaneo', finalizzato da un lato a migliorare l'accessibilità urbana delle persone con demenza, dall'altro a rivisitare un tema che, sebbene trascurato nel progetto dell'abitare, è di vitale importanza.

Parole chiave: *Urban Wayfinding for people with Alzheimer's, Dementia-friendly City, Healthy City, Age-friendly City*

Introduzione

Negli ultimi decenni si assiste alla concomitante crescita di due rilevanti fenomeni sociali e demografici: l'urbanizzazione e l'invecchiamento della popolazione. Non solo questo significa che il numero di coloro che vivono in città aumenterà sempre di più, ma anche che sarà in buona parte costituito da anziani, molti dei quali potrebbero avere bisogno di assistenza a lungo termine. Se da un lato questo implica un ripensamento dei sistemi di welfare e dei servizi sanitari a disposizione della persona, dall'altro emerge la necessità di operare all'interno degli ambiti in cui si svolge la vita quotidiana e in particolare nella città.

A questo proposito, nel panorama europeo si stanno diffondendo importanti ricerche e sperimentazioni rivolte al miglioramento dell'accessibilità urbana per le persone con demenza. Esempi specifici sono il progetto *Inclusive Urban Design: Streets for Life*, di Burton & Mitchell (2006); lo studio *Global Age-friendly Cities*, dell'WHO (2007); i programmi *York Dementia Without Walls project* e *Together for a Dementia-friendly Bruges!*, entrambi portati avanti attraverso iniziative pubbliche e private.

Natural perceptual wayfinding for urban accessibility of the elderly with early-stage AD

Abstract. Population ageing and the increase in neurodegenerative diseases that lead to dementia, together with growing urbanisation, cause us to reflect on an important aspect of life in the city for elderly people: the ability to move around independently without getting lost and to find their way back home. By reviewing the existing literature on the theme of wayfinding and analysing some data on residual capacities in the early stages of Alzheimer's Disease, the concept of 'natural perceptual wayfinding' is introduced, aimed, on the one hand, at improving urban accessibility of people with dementia and, on the other, at reconsidering a topic of vital importance, even if normally neglected in the dwelling design.

Keywords: *Urban wayfinding for people with Alzheimer's, Dementia-friendly city, Healthy city, Age-friendly city*

Particolarmente interessante è il lavoro di Burton e Mitchell (2006), che si sono concentrate sulle caratteristiche dell'ambiente fisico esterno, trascurate fino a tempi molto recenti. La loro ricerca si basa sul principio che la disabilità delle persone con demenza, e anche di quelle con indebolimento cognitivo lieve, è ulteriormente amplificata dall'incomprensibilità dell'ambiente. Attraverso un'indagine su un campione di 20 persone con demenza e di 25 senza, Burton e Mitchell riportano che questi abitanti vogliono poter stare all'aperto, fare movimento, andare nei negozi, alla posta etc. *Street for Life* possono essere un sostegno per il mantenimento della loro indipendenza e per la permanenza nelle loro abitazioni il più a lungo possibile.

Le principali caratteristiche di queste strade sono legate a sei categorie di progetto: familiarità, leggibilità, riconoscibilità, accessibilità, comfort e sicurezza. In particolare Burton e Mitchell (2006) suggeriscono ambienti con layout spaziali a griglia irregolare, incroci a T (riducono il numero di strade da scegliere e offrono una visuale sul punto finale della strada), spazi alla scala umana e *landmark* riconoscibili e familiari.

Come esempio delle loro proposte, la città di Bruges (Be) e quella di York (UK) stanno sviluppando interessanti programmi per adattare i loro spazi urbani alle persone con demenza. Entrambe sono ben definite dai loro centri storici e da monumenti imponenti come le chiese, le torri campanarie, le cinta murarie etc. o da altri elementi caratteristici come i canali d'acqua (Fig. 1).

In entrambi i casi, attori privati e pubblici stanno lavorando per migliorare da un lato la consapevolezza sulla malattia (strategie di intervento sul piano sociale) e dall'altro per trasformare lo spazio pubblico, sia interno agli edifici che esterno (strategia di intervento sul piano fisico).

01 | Città di Bruges (Be), vista aerea, foto di Giuliana Frau
City of Bruges (Be), aerial view, photo by Giuliana Frau



Considerate queste ricerche, insieme al principio che la vita urbana è non solo un diritto ma anche una necessità vera e propria¹, si ritiene che un requisito essenziale per accedere alla città sia la possibilità di muoversi. Tale requisito, considerato il declino fisico-cognitivo della persona anziana con malattia di Alzheimer al primo stadio (ADI, 2011), può essere soddisfatto attraverso una mobilità pedonale accessibile la quale, diversamente da altri tipi di mobilità, è familiare, intuitiva, naturale, gratuita, indipendente, flessibile. In presenza di indebolimento cognitivo, anche se di lieve entità, la possibilità di muoversi liberamente nello spazio urbano è ulteriormente condizionata, oltre che da requisiti di sicurezza fisica e sociale, dal rischio di perdersi.

Diversamente dai temi della sicurezza e dell'inclusività, normalmente centrali nel progetto dell'abitare delle utenze deboli, quello dell'orientamento topografico in città è sempre trascurato, nonostante la possibilità di perdersi incida negativamente, fino a comprometterle, tanto sulla prima quanto sulla seconda.

Di seguito sono riportati alcuni cenni all'orientamento spaziale e alle modalità di costruzione della conoscenza topografica; sono messe in luce le implicazioni comportate dalla malattia di Alzheimer e le capacità residue che, almeno nella fase iniziale, possono supportare l'abilità di muoversi nello spazio urbano senza perdersi; viene delineata una modalità di orientamento spaziale 'ideale e funzionale' per le persone con deficit cognitivi lievi, basata su riferimenti dotati di caratteristiche fisiche e sociali percepibili in maniera spontanea e immediata, ovvero senza l'ausilio delle funzioni cognitive superiori come il linguaggio, il calcolo, la memoria etc.

Introduction

In recent decades the simultaneous increase has been witnessed of two important social and demographic phenomena: urbanisation and population ageing. This means that not only will the number of those living in the city continuously increase but also that the city will largely be made up of the elderly, many of whom might need long-term care. If, on the one hand, this entails reviewing the welfare systems and health services available for people, on the other, the need arises to work within the spheres where everyday life takes place, in particular in the city. In this connection significant research and experiments are spreading throughout Europe aimed at improving urban accessibility for people with dementia. Specific examples are Burton & Mitchell's Inclusive Urban Design: Streets for Life project (2006),

the WHO Global Age-friendly Cities study (2007), and the York Dementia Without Walls Project and Together for a Dementia-friendly Bruges! plans, both implemented by public and private initiatives. The work of Burton and Mitchell (2006) is particularly interesting; they have concentrated on the features of the external physical environment, which had been neglected up until very recent times. Their research is based on the principle that people with dementia, and also those with mild cognitive impairment, are disabled further by incomprehensible environments. Following a survey on a sample of 20 people with dementia and 25 without, Burton and Mitchell report that these inhabitants would like to enjoy the open air, take exercise and go to the shops, post office, etc. Streets for Life may be a support for them to keep their independence

L'orientamento e la conoscenza topografici

«Wayfinding» (Passini, 1984), che non si riferisce a una relazione passiva tra la persona e lo spazio, ma al modo in cui la rappresentazione spaziale viene costruita e utilizzata negli spostamenti all'interno dell'ambiente.

Sebbene perdersi, almeno all'interno di una città e con gli strumenti di cui si dispone oggi (GPS e altri sistemi di navigazione), sia considerata una possibilità remota, l'orientamento topografico è frutto di apprendimento e implica l'interazione di molte funzioni cognitive, che nella malattia di Alzheimer sono compromesse, anche se con modi e tempistiche variabili.

Sulle modalità di apprendimento e di conoscenza dello spazio, i numerosi studi esistenti concordano nel dire che l'uomo costruisce, attraverso un'esperienza data dalla navigazione reale, rappresentazioni mentali dei luoghi, meglio note come mappe cognitive.

È comunemente riconosciuto che gli esseri umani acquisiscano la conoscenza spaziale attraverso i sensi (e in particolare la vista) e il movimento. In questo processo, un ruolo di primaria importanza è rivestito dall'ippocampo, che secondo O'Keefe (1978), nella sua parte destra è deputato alla ricezione degli input sensoriali, mentre nella sinistra a quelli di tipo verbale, necessari per la produzione di una 'mappa semantica' degli oggetti e dello spazio. Tale mappa costituisce il livello di conoscenza in cui gli oggetti incontrati nell'ambiente vengono classificati e categorizzati (Golledge, 1999).

La conoscenza topografica non è immagazzinata con una rappresentazione unitaria, ma con tipi diversi di conoscenza ambien-

La concezione più moderna dell'orientamento spaziale è quella che lo identifica con il

and help them stay in their homes as long as possible. The main features of these streets are linked with six project categories: familiarity, legibility, recognisability, accessibility, comfort and safety. Burton and Mitchell suggest, in particular, environments with spatial layouts that have an irregular grid, T-junctions (which reduce the number of roads to choose from and provide a view of the end of the street), spaces on a human scale and recognisable, familiar landmarks. As an example of their suggestions, the cities of Bruges (Belgium) and York (UK) are developing interesting plans to adapt their urban spaces for people with dementia. Both cities are well-defined by their old centres and impressive monuments like churches, bell-towers, surrounding walls, etc. or other characteristic elements such as canals (Fig. 1).

In both cases public and private actors have been working to improve, on the one hand, awareness of the illness (intervention strategies at a social level) and, on the other, to transform the public space, both inside buildings and outside (intervention strategies at a physical level). Bearing these research projects in mind, together with the principle that urban life is not only a right but also an authentic need¹, we consider that one of the essential requisites of access to it is the possibility to move around, and that, in view of the physical-cognitive decline of the elderly with early-stage Alzheimer's Disease (ADI, 2011), this requisite might be fulfilled by accessible pedestrian mobility which - in contrast with other types of mobility - is familiar, intuitive, natural, free of charge, independent and flexible. Where there is cognitive impairment, even if it is

tale (Golledge, 1992) riferisce che generalmente si distingue tra conoscenza dichiarativa e procedurale, intendendo con la prima le molteplici informazioni immagazzinate nella memoria a lungo termine e con la seconda le regole utilizzate per connetterle. Relativamente all'ambito spaziale, la conoscenza dichiarativa è costituita da luoghi (come i *landmark* o i nodi), linee (come strade, margini e confini), e aree (come quartieri, distretti, città, regioni o paesi); mentre quella procedurale da regole di definizione dei percorsi e di concatenazione dei segmenti, da associazioni e relazioni tra punti, linee e aree, e da strategie per il *wayfinding* e la navigazione all'interno di un sistema spaziale percepito attraverso i sensi.

Oltre a queste due tipologie di conoscenza ce ne sarebbe una terza, generalmente chiamata conoscenza configurazionale o cartografica (*Survey Knowledge*), che consiste nell'acquisizione di consapevolezza circa le proprietà configurazionali o le caratteristiche di *layout* di vari tipi di conformazione spaziale.

Alzheimer's Disease e orientamento topografico

La *Global Deterioration Scale* (GDS) sviluppata dal Dr. Barry Reisberg (1982) fornisce una panoramica dello stato delle funzioni cognitive nei vari livelli della malattia di Alzheimer. Sono individuati sette differenti stadi, di cui i primi tre indicano la fase di pre-demenza e gli altri quattro quella di demenza vera e propria. Ciascuno di essi è sintetizzato attraverso una parola chiave (e una fase clinica): 1. assenza di declino cognitivo (normale); 2. declino cognitivo molto lieve (smemoratazza); 3. declino cognitivo lieve (stato confusionale precoce); 4. declino cognitivo moderato (stato confusionale avanzato); 5. declino cognitivo moderatamente severo (demenza precoce);

mild, the possibility of freely moving around in urban space is also affected, not just by requisites of social and physical safety, but by the risk of getting lost. Unlike the topics of safety and inclusivity, which are normally focal points in designing homes for fragile people, spatial orientation in the city is usually neglected, even though the possibility of getting lost has a negative influence as it is experienced as threatening. Some data are shown below regarding spatial orientation and topographical knowledge construction; the implications for Alzheimer's sufferers are highlighted, as are the residual capacities which, at least in the early phase, might support the ability to move around in urban space without getting lost; finally, a rough idea is given of a sort of 'ideal and functional' spatial orientation for people with mild cog-

nitive impairment. This wayfinding model is based on landmarks with physical and social features that are instantly and immediately perceptible, in other words without the support of the higher cognitive functions such as language, calculation, memory etc.

Orientation and topographic knowledge

The more modern conception of spatial orientation identifies it as «wayfinding» (Passini, 1984). This does not refer to a passive relationship between the person and space, but to the way in which spatial representation is constructed and used when passing through an environment. Although getting lost, at least within a city and with the instruments available today (GPS and other navigation systems), is considered a remote possibility, topographical orientation is the fruit

6. declino cognitivo severo (demenza media); 7. declino cognitivo molto severo (demenza avanzata). A partire dal quarto stadio la persona affetta da malattia di Alzheimer può avere difficoltà a orientarsi in ambienti familiari, e dal quinto non può sopravvivere a lungo senza assistenza. Mentre per quanto riguarda la fase di pre-demenza esiste una reale difficoltà diagnostica che impedisce di stimarne anche la durata, alcuni studi (Aguglia, 2006; Bianchetti, 2010) riportano 2-4 anni per il quarto e quinto stadio; 2-10 anni per il sesto e 3-4 anni per quello finale. Sembra quindi che si possa dire che nella prima fase della malattia di Alzheimer il disorientamento spaziale sia più una possibilità che una certezza, e che le qualità dell'ambiente esterno rivestano un ruolo determinante nel limitarne il verificarsi.

Tale disorientamento, infatti, causato dall'indebolimento della memoria semantica², che è una delle funzioni cognitive che si perdono abbastanza precocemente, e da quello ancora più rapido della memoria episodica³, è tanto più frequente quanto più lo spazio è privo di riferimenti dotati di qualità percettive immediate, ovvero di qualità che non richiedono un'elaborazione complessa dei dati (ad esempio qualità come la pendenza, l'odore, la temperatura, la luminosità etc.).

Che la memoria abbia un ruolo centrale nella formazione delle mappe cognitive è un fatto noto, mentre non è sempre stato chiaro che tale funzione sia svolta anche da aree cerebrali differenti da quelle del linguaggio. Infatti, alcuni studi (Shepard & Cooper, 1982) hanno evidenziato che gli oggetti per i quali esiste un'immagine mentale chiara e precisa sono ricordati più facilmente di quelli connotati con il solo linguaggio verbale. Un'ulteriore prova di questa affermazione è data anche dalle metodologie di riabilitazione di alcuni tipi di afasia (es. afasia di Wernicke, in cui

of learning and entails the interaction of many cognitive functions which in Alzheimer's Disease are impaired, albeit in varying ways and with different timing. As concerns ways of learning about and knowledge of space, the numerous studies that exist agree in stating that man constructs mental representations of places, better known as cognitive maps, by means of experience obtained by true navigation. It is common knowledge that human beings gain spatial knowledge through their senses (especially sight) and movement. The hippocampus has a role of primary importance in this process; according to O'Keefe (1978), its right side has the task of receiving input from the senses needed to produce a 'semantic map' of objects and space, and the left from language. The map represents the level of knowledge at which objects encountered in the

environment are classified and categorised (Golledge, 1999).

Topographical knowledge is not stored as a unitary representation but through various types of environmental knowledge (Golledge, 1992) reports that there is usually a distinction between declarative and procedural knowledge, the former meaning multiple data stored in the long-term memory and the latter the rules used to connect the data. As regards the spatial sphere, declarative knowledge is made up of places (e.g. landmarks or nodes), lines (e.g. streets, edges and boundaries) and areas (e.g. neighbourhoods, districts, cities, regions or countries), while procedural knowledge consists of rules for defining routes and connecting segments, links and relations between points, lines and areas, and of wayfinding and navigation strategies within a spatial



LUMACA

02 | Linguaggio verbale/linguaggio visivo: differenze nella facilità di lettura,
elaborazione di Giuliana Frau
Verbal language VS visual language: differences in reading aptitude,
graphic design by Giuliana Frau

02 |

la comprensione del linguaggio appare compromessa e la produzione manca di senso logico), basate appunto sulla somministrazione di materiale prevalentemente visivo e grafico (Fig. 2). L'esistenza di due differenti tipologie di conoscenza topografica con prospettiva egocentrica (cioè una prospettiva che mette in relazione le posizioni spaziali del mondo esterno e quelle del proprio spazio corporeo), quella dichiarativa e quella procedurale (Golledge, 1992), fa pensare che nel malato di Alzheimer rimanga, nei primi stadi della malattia, la capacità di lettura dello spazio e delle sue componenti primarie. In altre parole, se è la memoria dichiarativa a essere compromessa per prima, mentre quella procedurale mantiene le sue funzionalità per un tempo più lungo; e se nella memoria dichiarativa sono i ricordi più recenti a essere cancellati per primi, si può pensare che l'anziano sia in grado di muoversi da un punto a un altro dello spazio quanto più è abituato a compiere quel dato percorso (familiarità spaziale sensorio-motoria); e allo stesso tempo di riconoscere i luoghi e gli oggetti quanto più questi hanno radici profonde nella sua memoria (familiarità spaziale sensorio-visiva). Sempre in riferimento al lavoro svolto da Burton e Mitchell (2006), è stato dimostrato che gli anziani con demenza iniziale, se accompagnati a compiere quotidianamente una data strada, breve e caratterizzata da *landmark* fissi e riconoscibili, sono in grado di percorrerla in modo autonomo e senza perdersi. Anche le sperimentazioni di Passini (1996) e Rainville (2002) all'interno di strutture residenziali hanno dimostrato che la semplicità del percorso, insieme a una sua forte connotazione, stimolano e supportano le capacità di orientamento delle persone con demenza. Un primo elemento che sembra assumere rilevanza è quindi l'insieme delle abitudini e delle informazioni spaziali apprese

durante i primi anni della vita, le quali sono in memoria da un tempo più lungo e saranno cancellate più lentamente. Questo significa che non solo è importante preservare una certa configurazione dello spazio per un tempo lungo, ma anche l'uso di un linguaggio architettonico nel quale la forma segua la funzione, principio che stabilisce non solo che la forma deve rendere possibile una funzione (la forma di una casa deve permettere di abitare), ma anche che «deve denotarla in modo così chiaro da renderla desiderabile oltre che agevole, e da indirizzare ai movimenti più adatti per espletarla» (Eco, 1968) e, si può aggiungere, da renderla comprensibile e riconoscibile.

Il ruolo dello spazio nella sua relazione con l'uomo che ne ha esperienza fa pensare che nel caso di deficit cognitivi come quelli causati dalla malattia di Alzheimer, si debbano rafforzare le caratteristiche salienti che lo rendono riconoscibile e differenziato e che, attraverso la frequenza d'interazione da parte dell'uomo, ne aumentano la familiarità⁴.

system perceived through the senses. Apart from these two types of knowledge, there is a third kind, usually called survey knowledge (configurational or cartographic knowledge), which consists of gaining awareness of the configurational properties or layout features of various types of spatial shapes.

Alzheimer's Disease and topographic orientation

The *Global Deterioration Scale* (GDS) developed by Dr. Barry Reisberg (1982) provides an overview of cognitive function conditions in the various stages of Alzheimer's Disease. Seven different stages are identified, the first three of which define the pre-dementia phase and the other four true dementia. Each of them is summarised in a keyword (and a clinical phase): 1. no cognitive decline (normal); 2. very

mild cognitive decline (forgetfulness); 3. mild cognitive decline (early state of confusion); 4. moderate cognitive decline (advanced state of confusion); 5. moderately severe cognitive decline (early dementia); 6. severe cognitive decline (average dementia); 7. very severe cognitive decline (advanced dementia). From the fourth stage onwards a person suffering from Alzheimer's Disease may have difficulty finding his way round familiar environments, and from the fifth onwards he/she cannot survive for long without assistance. While as regards the pre-dementia phase, diagnosis is really problematic, even as far as estimating its duration is concerned. Some studies report 2-4 years for the fourth and fifth stages, 2-10 years for the sixth, and 3-4 years for the final stage (Aguglia 2006; Bianchetti 2010). It therefore appears that we may state

that in the first phase of Alzheimer's Disease spatial disorientation is more a possibility than a certainty and that the qualities of the external environment may play a decisive role in reducing its becoming manifest.

This disorientation, caused by impairment of the semantic memory², one of the cognitive functions that is lost quite early on, and by the even more rapid impairment of episodic memory³, is in fact all the more frequent the more space is devoid of reference points possessing immediate perceptual qualities, i.e. qualities that do not require complex data processing (such as a slope, smell, temperature, brightness, etc.). It is a well-known fact that memory has a central role in creating cognitive maps, though it has not always been clear that different areas of the brain from that of language also carry out this function.

Some studies have in fact shown that objects for which a clear, precise mental picture exists are remembered more easily than those described by verbal language alone (Shepard & Cooper, 1982). Further proof of this statement is also provided by rehabilitation methods for some kinds of aphasia based on the administration of visual and graphic material (e.g. Wernicke's aphasia, in which there appears to be impairment in understanding speech and a lack of logical sense in language production). (Fig. 2) The existence of two different types of topographical knowledge with an egocentric perspective (i.e. a perspective that puts spatial positions of the external world in a relation with those of one's own body space), declarative and procedural knowledge (Golledge, 1992), suggests that in the Alzheimer's patient the capacity to interpret space

L'orientamento percettivo spontaneo e i riferimenti ambientali

Tanto la familiarità quanto la leggibilità sono componenti essenziali nel progetto dello spazio fisico per persone con demenza di tipo Alzheimer. Infatti, alcune ricerche che hanno indagato il tema del wayfinding in riferimento all'ambito considerato (Passini et al., 1996; Rainville et al., 2002; Marquardt, 2011), sebbene limitate all'ambiente interno delle strutture residenziali, mettono in evidenza la necessità di semplificare i percorsi ma evitando la monotonia (ad es. corridoi troppo lunghi con ripetizione costante di aperture), e privilegiando piuttosto l'uso di elementi di riferimento singolari e caratteristici (Fig. 3). Emerge l'importanza di due diverse questioni: da un lato, la necessità dell'anziano di ricorrere a un tipo di conoscenza spaziale con prospettiva 'egocentrica', che gli permette di stabilire una relazione diretta (e immediata) con lo spazio – motivo per cui ha bisogno di esperirlo in prima persona; dall'altro, e proprio in funzione dell'uso della prospettiva egocentrica, la centralità degli elementi utilizzati per costruire una conoscenza di tipo

landmark e route, e quindi dei riferimenti spaziali e delle abitudini motorie che permettono di costruire i percorsi. Tanto i riferimenti quanto le abitudini sono supportati dal sistema visuo-percettivo e da quello motorio che si preservano per un tempo più lungo davanti all'azione neurodegenerativa della malattia.

I due elementi base che concorrono a definire le strategie di orientamento percettivo spontaneo sono costituiti dai *landmark* (o riferimenti ambientali) e dalle azioni motorie (reali o simulate) necessarie per lo spostamento da un punto a un altro dello spazio urbano.

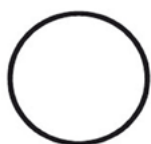
I riferimenti ambientali costituiscono i punti di ancoraggio degli spostamenti, a qualunque sistema essi appartengano. Nel caso della persona anziana con malattia di Alzheimer, che come si visto è reso ulteriormente complesso da un funzionamento molto ridotto delle capacità cognitive del linguaggio, del calcolo e, soprattutto, della memoria, i riferimenti ambientali, oltre a dover essere necessariamente presenti, devono anche essere particolarmente evidenti e riconoscibili e rispondere a criteri di leggibilità, familiarità e singolarità.



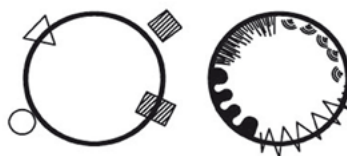
**AVOID
CONFUSED
SPACES**



**CREATE
CIRCULAR
PATHWAYS**



**PROMOTE
SPATIAL ORIENTATION
WITH VISUAL, OLFACTORY
AND AUDITIVE SIGNS**



and its primary components remains in the early stages of the illness. In other words, if it is the declarative memory that is impaired first, while the procedural continues to function for a longer period, and if it is the most recent memories in the declarative memory that are removed first, we might imagine that the older person will be able to move from one point to another in space the more he is used to carrying out that particular route (sensory-motor spatial familiarity) and, similarly, will recognise places and objects the deeper their roots are in his memory (visual sensory spatial familiarity). Referring once more to the work of Burton and Mitchell (2006), it has been demonstrated that elderly people with initial dementia are able, if accompanied daily along a specific short route that has permanent, recognisable landmarks, to fol-



I riferimenti dell'ambiente urbano possono avere qualità di rilievo fisiche e/o sociali, ovvero assumere una certa rilevanza/carattere/singularità, rispetto a un dato contesto, che può essere di natura non solo fisica ma anche sociale (Fig. 4). Queste qualità possono a loro volta essere intrinseche o estrinseche, cioè appartenere al riferimento in senso stretto oppure manifestarsi in seguito alla relazione con altri elementi del contesto. Le qualità, sia fisiche che sociali, si relazionano con il tempo, e possono quindi avere una natura statica, nel senso che permangono per un tempo lungo, come ad esempio una montagna, un monumento, un ospedale, una scuola etc.; oppure una natura dinamica, nel senso che sono soggette a cambiamenti o spostamenti repentini, come ad esempio la luce solare (che non dipende solo dalla latitudine ma anche dalla rotazione della terra), la temperatura (che dipende anche dalle condizioni ambientali e dal momento della giornata), la vegetazione (che a seconda delle latitudini e soggetta alle variazioni climatiche), le attività commerciali (che sono legate all'andamento del mercato), le installazioni e le performance artistiche (che sono spesso temporanee), i flussi e le

aggregazioni di persone (che dipendono, oltre che dalla collocazione dei servizi, anche dal loro funzionamento durante l'arco della giornata) etc.

La differente natura delle loro qualità e la relazione tra esse permette di distinguere i riferimenti in effimeri e non effimeri, ovvero in elementi su cui si può fare affidamento solo per un certo periodo o solo in qualche ora della giornata e in alcune condizioni (ad esempio i lavori di ristrutturazione o di costruzione di un edificio o di un'infrastruttura, l'esposizione artistica temporanea in una piazza o in una strada, il flusso di persone nelle fermate dei mezzi di trasporto pubblico, nelle strade commerciali, nei mercati etc.) e in elementi che sono sempre a disposizione (ad esempio gli edifici, l'arredo urbano, la vegetazione, le infrastrutture etc.).

I riferimenti utili per un orientamento percettivo spontaneo aumentano di efficacia quando generano stimoli a cui segue una risposta immediata e non richiedono il passaggio a un processo intellettuale di interpretazione dei segni.

A questo proposito viene naturale chiedersi se ci siano, o meno, elementi dello spazio costruito le cui qualità siano in grado di farne cogliere simultaneamente il significato, e quindi di rendere l'elemento stesso comprensibile e distinguibile in maniera immediata rispetto al contesto. L'esistenza di queste qualità si rivelerebbe estremamente utile nel caso in questione, che può in una certa misura essere paragonato a quello di chi si muove in un ambiente del tutto nuovo e ignoto. E ancora, se queste qualità appartenessero a elementi 'privilegiati' dell'ambiente, e quindi, ad esempio, a quelli che si possono considerare i 'fondamentali della città', esse potrebbero non solo innalzare il livello di identificabilità, ma anche quello di familiarità, e quindi, il senso del

low the route independently without getting lost. Passini (1996) and Rainville's (2002) experiments at residential facilities have also shown that the simplicity of the route, together with its clear outline, stimulates and supports orientation ability of people with dementia.

One of the first elements that seems to become important is therefore the set of spatial data and habits learnt during the early years of life, which have been in the memory for a longer period and will be removed more slowly. This means that it is important not only to keep a certain spatial configuration for a long period, but also to use architectural language in which form follows function, a principle that establishes both that form should make a function possible (the shape of a house must enable it to be inhabited), and that «it should show it so clearly as

to make it desirable as well as practical, and should steer the most suitable movements to implement it (Eco, 1968)» and, we might add, to make it comprehensible and recognisable.

The role of space, in its relationship with man who has experience of it, makes us think that in the case of cognitive impairment like that caused by Alzheimer's Disease salient features should be strengthened that make it recognisable and differentiated and which increase its familiarity due to frequent interaction on man's part⁴.

Natural perceptual wayfinding and environmental reference points

Both familiarity and legibility are essential components of physical space design for people with Alzheimer's Disease. Some research that investigated the theme of wayfinding with reference to the sphere considered

(Passini et al., 1996; Rainville et al., 2002; Marquardt, 2011), though limited to the internal environment of residential facilities, highlighted the need to simplify pathways but avoiding monotony (e.g. too long corridors with the constant repetition of exits), and preferring the use of unique, characteristic reference points (Fig. 3).

The importance of two different issues emerges: on the one hand, the need the older person has to resort to a type of spatial knowledge with an 'egocentric' perspective, which enables him to establish a direct (and immediate) relationship with space - the reason why he needs to experience it in first person; on the other, based indeed on the use of the egocentric perspective, the centrality of the elements used to construct knowledge of the landmark and route type, and therefore spatial reference points and motor habits that

allow routes to be constructed. Both reference points and habits are supported by the visual-perceptual and motor systems which are preserved for a longer time in spite of the neurodegenerative action of the illness.

The two basic elements that concur in defining natural perceptual wayfinding strategies are landmarks (or environmental reference points) and the (real or simulated) motor action necessary to move from one point to another in urban space.

Environmental reference points are the anchor points for moving around, whatever system they belong to. In the case of an elderly person with Alzheimer's Disease which, as has been seen, is made more complex by the very limited functioning of the cognitive capacities of language, calculation and, above all, memory, environmental reference points not only need to

luogo. In altre parole, se l'edificio che ospita la funzione chiesa, ad esempio, ripropone un modello già codificato e acquisito nel corso dei secoli in un certo contesto socioculturale, indipendentemente dal linguaggio utilizzato, non solo si renderebbe distinguibile in quanto tale rispetto al contesto, ma anche rafforzerebbe il senso di appartenenza al luogo, essendo la chiesa uno degli elementi cardine della città, oltre che espressione di una cultura millenaria.

In questo senso si può parlare dell'influenza che il modello esercita nella costruzione di un codice condiviso da una data cultura e nel riconoscimento dell'ambiente in termini di familiarità.

La stupefacente capacità dei bambini in età prescolare di distinguere una chiesa da una casa o da un teatro, ad esempio, fa credere che i caratteri tipologici e morfologici degli elementi che compongono la città siano come acquisiti geneticamente, o siano facilmente comprensibili e riconoscibili senza incorrere in interpretazioni complesse. È come se dietro la forma, mutevole e varia, di ciascuno degli elementi della città ci sia una struttura fissa sempre uguale a se stessa, e riconoscibile dall'esterno. Qualcosa che assomiglia al concetto di 'tipo' di cui parla Aldo Rossi (1966).

Se il tipo è l'idea stessa dell'architettura, l'archetipo (dal greco archetipo, dove «arché» significa originale e «tipo» significa modello, esemplare) è l'idea originaria dell'architettura.

Questo significa che esiste un'idea originaria di casa, di chiesa, di teatro, di mercato etc. alla quale ogni modello fa in qualche modo riferimento, e della quale sono mantenuti i caratteri essenziali che la rendono riconoscibile e distinguibile rispetto alle altre.

be present but also need to be particularly clear and recognisable and to respond to the legibility, familiarity and uniqueness criteria.

Urban environmental reference points may have qualities that are physically and/or socially important (Fig. 4), that is to say, they make take on a certain relevance/character/uniqueness with respect to a given context, which may not just be of a physical nature but also social. These qualities may in their turn be intrinsic or extrinsic, i.e. may belong to the reference point in the strict sense or become manifest as they relate with other elements of the context. Both physical and social qualities become related over time and can therefore have a static nature, in the sense that they are long-lasting, such as a mountain, monument, hospital, school, etc.; or a dynamic nature, in the sense that they are subject to sud-

den movements or changes, as in the case of sunlight (which does not depend only on latitude but also on the earth's rotation), temperature (which also depends on the environmental conditions and time of day), vegetation (which depending on the latitude is subject to climatic variations), commercial activities (linked with market trends), artistic performances and installations (often temporary), and the flows and aggregations of people (which depend, apart from the location of services, also on their functioning during the day), etc.

The different nature of their qualities and the relations between them enables reference points to be distinguished as ephemeral or non ephemeral, or as elements that one can trust only for a certain period or only at some hours of the day and in certain conditions (e.g. building or infrastruc-

ture renovation work/construction, a temporary art display in a square or street, the flow of people at public transport stops, in shopping streets, markets, etc.) and in elements always available (like buildings, urban furniture, vegetation, infrastructure, etc.). Useful reference points for natural perceptual wayfinding increase their efficacy when they generate stimuli that are followed by an immediate response and do not need to be transferred to an intellectual process of sign interpretation.

On this matter it is natural to wonder whether or not there are elements of built space whose qualities enable their meaning to be simultaneously grasped, and therefore make the element itself immediately comprehensible and recognisable with respect to the context. The existence of these qualities would prove extremely use-

NOTE

¹ Si vedano le politiche europee sull'Active and Healthy Ageing.

² La memoria semantica rappresenta, insieme a quella episodica, la memoria dichiarativa, e comprende le conoscenze che una persona ha del mondo.

³ La memoria episodica, o memoria di lavoro a breve termine, permette di ricordare le azioni che si stanno compiendo o che si intende compiere nell'immediato.

⁴ Gale et al. (1990) hanno individuato quattro diverse dimensioni di familiarità spaziale: la prima indica un'abilità nell'identificare un luogo riconoscendo il nome o l'etichetta; la seconda riconoscendo l'immagine; la terza riconoscendo la localizzazione; e infine, la quarta, attraverso la frequenza d'interazione.

ful in the case in point, which could to a certain extent be compared with that of a person moving around in an environment that is entirely new and unknown. What is more, if these qualities belonged to 'privileged' elements of the environment and therefore, let us say, to what are considered the 'basics of the city', they could not only raise the 'identifiability' level, but also that of familiarity, and therefore, sense of place. In other words, if the building accommodating the function church, for example, offers once more a model already coded and acquired during the course of centuries in a certain socio-cultural context, regardless of the language used, not only would it make itself recognisable as such with respect to the context, but it would also strengthen the sense of belonging to the place, since the church is one of the cardinal elements of the

REFERENCES

- ADI (2011), *World Alzheimer Report 2012*, London.
- Aguglia, E. et al. (2006), "Demenze", in Cassano, G.B. (Ed.), *Psicopatologia e clinica psichiatrica*, Utet Medical Sciences, Torino, pp.151-184.
- Bianchetti, A. et al. (2010), *Le demenze*, Sinapsis, Milano.
- Burton, E. and Mitchell, L. (2006), *Inclusive Urban Design: Streets for Life*, Architectural Press, Oxford.
- Eco, U. (1968), *La struttura assente*, 6th ed., Bompiani, Milano.
- Gale, N. et al. (1990), "Exploring spatial familiarity", in *Prof. Geogr.*, Vol. 43, pp. 229-313.
- Golledge, R.G. (1992), "Place Recognition and Wayfinding: Making Sense of Space", in *Geoforum*, Vol. 23 No. 2, pp. 199-214.
- Golledge, R.G. (1999), "Human wayfinding and cognitive maps", in Golledge, R.G. (Ed.), in *Wayfinding Behavior. Cognitive mapping and other spatial processes*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 5-45.
- Marquardt, G. (2011), "Wayfinding for People With Dementia: A Review of the Role of Architectural Design", in *Health Environments Research & Design Journal*, Vol. 4 No. 2, pp.75-90.
- O'Keefe, J. and Nadel, L. (1978), *The Hippocampus as a Cognitive Map*, Oxford University Press, New York.
- Palma, A. and Pancheri, P. (2004), "Psicopatologia e Clinica" in "Malattia di Alzheimer", in Ravizza, L. (Ed.), in *Invecchiamento cerebrale e demenze*, TIP, Italian Treatise of Psychiatry, 3th ed., Masson, Milano, pp. 125-144.
- Passini, R. (1984), "Spatial representations: a way-finding perspective", in *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 4, pp. 153-164.
- Passini, R. et al. (1996), "Wayfinding in dementia of the Alzheimer type: planning abilities", in *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*, Vol. 17, No. 6, pp. 820-832.
- Rainville et al. (2002), "Performances of patients with a dementia of the Alzheimer type in the Standardized Road-Map test of Direction Sense", in *Neuropsychologia*, Vol. 40, No. 5, pp. 567-573.
- Reisberg, B. et al. (1982), "The global deterioration scale for assessment of primary degenerative dementia", in *American Journal of Psychiatry*, Vol. 139, pp. 1136-1139.
- Rossi, A. (1966), *L'architettura della città*, 2nd ed., Marsilio Editori, Padova.
- Shepard, R.N. and Cooper, L.A. (1982), *Mental Images and their transformation*, MIT Press, Cambridge, MA.
- WHO (2007), *Global Age-friendly Cities: A Guide*, France.
- city as well as being the expression of a centuries-old culture. In this sense we may speak of the influence the "model" exerts in constructing a code shared by a given culture and in recognising the environment in terms of familiarity. The amazing capacity of pre-school children to distinguish a church from a house or a theatre, for example, suggests that the typological and morphological features of the elements that make up the city are as though acquired genetically, or are easily comprehensible and recognisable without resorting to complex interpretation. It is as though behind the changeable, varying form of each of the elements of the city there were a fixed structure that is always the same and recognisable from the outside. Something similar to the concept of "type" Aldo Rossi spoke of (1966).
- If type is the idea itself of architecture, archetype (from the Greek archetype, in which «arché» means original and «type» means model, example) is the original idea of architecture. This means that an original idea exists of house, church, theatre, market, etc. to which every model in some way refers, and the basic features of which are maintained that make it recognisable and able to be distinguished from others. Hence the form of the elements making up the city takes on primary importance in the possibility of the environment being recognised by man. Not only is the presence of reference points in a given environment and their quality in terms of familiarity, uniqueness and legibility important, but the role form exerts on the efficacy of this quality is just as important. In other words, the more formal features
- a building has that can be traced back to those of its original type, the easier it will be to recognise its function. These elements, together with the adoption of an egocentric perspective during 'navigation' in urban space, constitute the prerequisites on which wayfinding, defined as «natural and perceptual», is based and which is a valid support for the improvement of urban accessibility of people with Alzheimer's Disease at the early stage.

NOTES

¹ See European policies on Active and Healthy Ageing.

² The episodic, or short-term work memory, enables actions one is carrying out or intends to carry out in the near future to be remembered.

³ The semantic memory, together with the episodic memory, constitutes declarative memory, and includes the knowledge a person has of the world.

⁴ Gale et al. (1990) identified four different dimensions of spatial familiarity: the first denoted an ability to identify a place by recognising its name or label; the second by recognising a picture; the third by recognising its location; and finally, the fourth through frequency of interaction.

La qualità dell'edilizia scolastica: un'emergenza nazionale, un ambito di ricerca

SAGGI E
PUNTI DI VISTA/
ESSAYS AND
POINTS OF VIEW

Ernesto Antonini, Andrea Boeri, Jacopo Gaspari, Valentina Gianfrate, Danila Longo,
Dipartimento di Architettura, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Italia

ernesto.antonini@unibo.it
andrea.boeri@unibo.it
jacopo.gaspari@unibo.it
arch.valentinagianfrate@gmail.com
danila.longo@unibo.it

Abstract. Il progressivo aggravarsi delle condizioni del parco italiano di edilizia scolastica – in termini di comfort, qualità ambientale, efficienza energetica e dotazioni funzionali – è documentato da numerose indagini, che ne segnalano gravi livelli di inadeguatezza, particolarmente acuti nelle regioni dell'Italia Meridionale. Negli ultimi trenta anni, la necessità di mantenere in efficienza uno stock obsoleto ha assorbito una larga quota degli investimenti in edilizia scolastica, peraltro globalmente in drastica flessione. Alcuni provvedimenti legislativi recentemente adottati puntano a correggere questa situazione, con investimenti destinati sia alla riqualificazione dell'ingente parco di edilizia scolastica già in servizio, sia alla realizzazione di nuove scuole. Oltre a sostituire la quota di edifici più inadeguati, l'aumento del tasso di rinnovo del parco può consentire di sperimentare efficacemente gli approcci progettuali e le soluzioni più aggiornati, orientati non solo ad assicurare adeguati standard funzionali, a valorizzare il ruolo educativo che i metodi pedagogici moderni attribuiscono agli spazi dell'apprendimento. Chiamata a confrontarsi con i cambiamenti sociali, l'evoluzione delle esigenze didattiche e organizzative, l'innovazione tecnologica e le modalità alternative di finanziamento degli interventi, la progettazione di nuove scuole può diventare riferimento a cui ispirare anche gli adeguamenti del patrimonio scolastico da riqualificare.

Parole chiave: Edilizia Scolastica, Ambiente di apprendimento, Riqualificazione funzionale, Performance energetiche

Inadeguatezza del patrimonio scolastico

Fra 1950 e 1980 il processo accelerato di scolarizzazione ha richiesto un rapido incremento del parco italiano di edilizia scolastica: l'intensa produzione ha soddisfatto almeno in parte la domanda quantitativa, accettando però standard qualitativi modesti, quando non scadenti. Oggi, per difetti di origine o a causa di un'obsolescenza anticipata – spesso aggravata dall'assenza di manutenzione – un gran numero di edifici scolastici presenta caratteristiche inadeguate rispetto alle esigenze. Oltre ad un aspetto spesso scoraggiante per banalità e grigiore, più della metà del parco evidenzia criticità non solo

Fra 1950 e 1980 il processo accelerato di scolarizzazione ha richiesto un rapido incremento

The quality of school buildings: a national emergency, a research field

Abstract. The progressive worsening of the Italian school stock – in terms of comfort, environmental quality, energy efficiency and functional equipment – is widely documented in several surveys, that indicate severe levels of inadequacy, particularly acute in the regions of Southern Italy.

Over the last thirty years, the need to operate an obsolete stock has absorbed a large share of investment in school buildings, which is in drastic decline. Some legislative measures recently adopted aim to correct this situation, with investments in both the renovation of the large stock already in service, and the construction of new schools.

In addition to replacing the share of inadequate buildings, the increase in the rate of renewal may allow to fully experience up-to-date design approaches

funzionali, ma anche di fruibilità e sicurezza¹. In attesa di poter accedere a tutti i dati dell'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica, istituita con la Legge 23/1996 ma non ancora resa disponibile dal MIUR per la libera consultazione, le informazioni sullo stato del parco sono quelle reperibili da altre Indagini che hanno recentemente affrontato il tema², che concordano tutte nel segnalare il progressivo aggravarsi di carenze dal punto di vista del comfort, dell'efficienza energetica e delle dotazioni funzionali, con livelli di gravità particolarmente acuti nelle regioni dell'Italia Meridionale.³

Il XV Rapporto di Legambiente⁴ conferma che i problemi strutturali risultano aggravati dalla scarsa manutenzione degli edifici scolastici, che dal 2009 ha visto ulteriormente ridursi le già limitate risorse investite dagli Enti locali proprietari.

Dal 2012 al 2013, gli investimenti medi per singolo edificio si riducono, rispettivamente per la manutenzione straordinaria da € 29.946 a € 17.614 – con un calo di € 12.332 (-41%) – e, per quella ordinaria, da € 8.808 a € 6.876, con una contrazione pari a circa € 2.000 € (-22%). (Tab. 1)

Tab. 1 |

MAINTENANCE	Year 2009*	Year 2010*	Year 2011*	Year 2012*	Year 2013*
Buildings needing urgent maintenance	36,1%	36,5%	35,8%	37,6%	32,5%
Buildings that have had emergency maintenance over the last five years	56,0%	55,2%	56,4%	56,2%	47,7%
INVESTMENTS	Total 2009*	Total 2010*	Total 2011*	Total 2012*	Total 2013*
Extraordinary Maintenance	€ 208.186.758	€ 179.642.866	€ 168.361.086	€ 127.062.773	€ 105.683.169
Routine Maintenance	€ 52.408.810	€ 45.576.021	€ 47.662.389	€ 39.582.705	€ 30.845.422
* year to which the data relates					

Tab. 1 | Esigenze e investimenti in manutenzione nel parco italiano di edilizia scolastica (dati: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)
Needs and investments in maintenance of Italian school building stock (source: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)

and solutions, oriented not only to satisfy updated functional standards, but also to provide modern educational methods to adequate learning spaces. Called to deal with the social changes, the evolution of educational needs, the organizational and technological innovation,

the unconventional scheme of funding, the design of new schools can become reference that also inspires the refurbishment of the existing building stock.

Keywords: School buildings, Learning environment, Functional renovation, Energy efficiency

Tab. 2 | Indici della produzione di edilizia scolastica 2001-2013 in Italia
(dati: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)
Production of new schools 2001-2013 in Italy
(source: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)

Anche altre fonti confermano come lo stock scolastico italiano, composto da oltre 60.000 edifici scolastici di cui circa 42.000 pubblici, sia attualmente caratterizzato da un'obsolescenza multilivello, con un indice di prestazione energetica che oscilla tra i 130 e i 160 kWh/m² annui.⁵

L'elevata età media del parco in esercizio pesa in misura decisiva sul livello di inadeguatezza: oltre il 60% delle è stato realizzato tra 1961 e 1980, quindi è in servizio mediamente da oltre quaranta anni. In linea con quanto già documentato nelle precedenti edizioni, il Rapporto Legambiente 2014 registra la scarsa produzione di nuovi edifici scolastici: quelli realizzati fra 2001 e 2013 costituiscono appena il 3,3% del totale del campione indagato, che essendo costituito dai soli edifici presenti nei capoluoghi di provincia, presenta probabilmente indici addirittura più favorevoli di quelli dell'intero stock. Il tasso di turnover che se ne ricava, pari a circa 0,28%, corrisponde alla messa in servizio ogni anno di 1 nuovo edificio ogni 360 esistenti. (Tab. 2)

	Italy (*)
School population (students/Year)	1.272.138
School building stock	6.648
New school buildings 2001-2013. (n/Year)	18
Annual turnover (new schools/existing*Year)	0,28
Annual turnover/students x 10 ³	0,14

* Data are limited to the sample analysed by Legambiente 2014 survey

Inadequacy of the school stock

Between 1950 and 1980, the accelerated process of schooling required a rapid increase of the Italian stock of school buildings. Quite low, and often poor, standard of quality, have been accepted to satisfy this huge demand. Today, due to defects of origin or premature obsolescence often exacerbated by the lack of maintenance, a large number of school buildings is inadequate. Not only because of an often daunting aspect of banality and dullness: more than half of the park shows serious lacks of usability and safety.¹ Waiting for have access to all data of the Register of School Buildings ("Anagrafe dell'Edilizia Scolastica"), established by Law 23/1996, but not yet made available by the Ministry of Education, information on the status of the park comes from other surveys that have recently addressed the issue.²

All them agree in indicating the progressive worsening of shortcomings in terms of comfort, environmental quality, energy efficiency, convenient facilities and educational standards, with severities particularly acute in Southern Italy.³

The XV Legambiente Report⁴ confirmed that the structural problems are compounded by poor maintenance of school buildings, which since 2009 has seen further reduction of the already limited resources invested by local authorities owners. (Tab. 1)

Other sources confirm that the Italian school stock, composed of over 60,000 school buildings including approximately 42,000 public, is currently characterized by a multilevel obsolescence and by an Energy Performance index ranging between 130 and 160 kWh/m² year.⁵ The high average age of the stock af-

Un ritmo di sostituzione tanto esiguo non consente di contrastare la fisiologica obsolescenza del parco e costringe a sempre più costosi e sempre meno efficaci interventi di manutenzione sugli edifici in esercizio, sottraendo ulteriormente risorse agli investimenti in nuove realizzazioni.

Garantire alle scuole standard di sicurezza allineati alle prescrizioni normative è un dovere sociale, prima ancora che un obbligo legale per le Amministrazioni proprietarie degli edifici: la messa a norma degli impianti, gli estintori, la scala di sicurezza, il consolidamento statico sono interventi non evitabili.

Tuttavia, mantenere in condizioni di accettabile agibilità edifici spesso nati gracili e poi sfruttati molto intensamente così a lungo richiede un costo ingente: quasi 5 miliardi di Euro all'anno, di cui 1,3 solo per la fornitura di energia.⁶ Al punto che spesso è solo la necessità inderogabile di mantenere attivo il servizio scolastico a qualunque prezzo che riesce a giustificare investimenti in manutenzione sproporzionati rispetto al valore economico dell'immobile che ne beneficia, e a volte peraltro con effetti modesti – quando non addirittura negativi – sui futuri costi di esercizio.

Riferendo al Parlamento sulla situazione dell'edilizia scolastica, lo stesso Governo ha riconosciuto che circa 15.000 edifici pubblici per l'istruzione necessitano di rilevanti interventi di manutenzione straordinaria per la loro messa in sicurezza; mentre di almeno 10.000 edifici (cioè poco meno di un quarto del patrimonio) deve essere prevista la demolizione.⁷

Mentre nei confronti delle emergenze che riguardano la sicurezza e l'incolumità degli utenti si registra una crescente attenzione, il tema dei consumi di combustibile è ancora percepito socialmente come meno critico, e forse questo spiega perché l'efficienza energetica delle scuole risulta ancora spesso trascurata.

fects crucially on the level of inadequacy: over 60% of schools were built between 1961 and 1980: they are on duty for more than 40 years on average.

According with what has already been documented in previous editions, the Legambiente Report 2014 records the meager production of new school buildings: those made between 2001 and 2013 represent only 3.3% of the stock (which is referred to survey sample, consists of the only buildings of the provincial capitals and might be more favorable than those of the entire stock). The turnover rate calculate from it is equal to 0.28%, that corresponds to the commissioning of 1 new building on 360 on duty every year. (Tab. 2)

A so low renewal rate cannot tackle the physiological obsolescence of the park and forced to increasingly ex-

pensive and less effective maintenance on buildings in operation, subtracting further resources for investments in new projects.

Ensuring schools safety standards in line with regulatory requirements is a social duty, even before it becomes a legal obligation for the Public Bodies that own the buildings. Retrofitting of technical installations, providing safety equipment, ensuring the conditions of structural safety are not avoidable. However, keep acceptable levels of usability requires a huge cost when buildings are born frail and then exploited intensely for so long: the school buildings operating in Italy costs nearly 5 billion euros per year, of which 1.3 only for the supply of energy.⁶ In so far as only the imperative to keep active the school service at any price can justify investments in maintenance which are disproportionate

EFFICIENCY AND SAFETY	Year 2010*	Year 2011*	Year 2012*	Year 2013*
Buildings applying bio-construction criteria	0,4%	0,7%	0,6%	0,6%
Buildings applying anti-seismic design principles	10,3%	8,2%	8,8%	7,8%
Buildings with assessed seismic vulnerability	24,8%	27,5%	27,3%	22,2%
Buildings located in Seismic zone 1 or 2, with assessed seismic vulnerability		32,4%	21,1%	14,3%

* year to which the data relates

Eppure le scuole italiane continuano ad avere consumi eccessivi, spesso abnormi e, malgrado ciò, offrono condizioni di confort mediamente molto scadenti, quando non pessime. Ad esempio in Veneto, che per standard di manutenzione del parco e varietà di condizioni climatiche rappresenta un buon campione almeno della situazione dell'Italia Centro-settentrionale, una recente indagine mostra che il 95% degli edifici scolastici, se fosse certificato, risulterebbe in classe energetica G, la peggiore, e il restante 5% non arriverebbe oltre la classe F.⁸

Lo spazio dell'apprendimento

Lo stato in cui versa il parco, anche a causa della contrazione degli investimenti statali per la realizzazione di nuovi edifici, impone la riqualificazione dell'esistente come priorità ineludibile, benché sempre più spesso destinata a conseguire rendimenti calanti in termini di costi/benefici. Interventi realizzati in queste condizioni sono costretti a confrontarsi con una serie molto stringente di vincoli, che non consentono quasi mai di adottare le soluzioni più efficienti e ancor meno di applicare approcci progettuali ispirati alle teorie pedagogiche più aggiornate.⁹

to the economic value of the property which benefits from it and sometimes even with irrelevant benefits on future operating costs.

Reporting to Parliament on the state of school buildings, the Government itself has acknowledged that approximately 15,000 public schools require relevant emergency maintenance; while at least 10,000 buildings (or a little less than a quarter of the stock) must be demolished.⁷

While the attention is growing on emergencies involving the users safety and security, the issue of fuel consumption is still socially perceived as less critical, and perhaps this explains why the energy efficiency of schools is still often overlooked. Yet the Italian schools continue to have excessive consumption, often abnormal and, in spite of that, they generally offer very poor comfort conditions, if not

bad. For example in Veneto, that for maintenance standard and variety of climatic conditions is a good sample of the situation of Central and Northern Italy, a recent survey shows that 95% of school buildings, if they were certified, would be classified in Energy Class "G", the worst class, while the remaining 5% would not have passed the class "F"⁸ (Tab. 3).

A place for learning

The current status of the title, also due to the contraction of state investment in the construction of new buildings, makes urgent the inevitable continuous updating of existing buildings, although the yields of this action are progressively decreasing in terms of cost/benefit. In these conditions, interventions are forced to face several stringent constraints that do not allow to adopt the most efficient solu-

(dati: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)

Efficiency and Safety index of Italian schools

(source: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)

La realizzazione di nuovi edifici permetterebbe invece di sperimentare efficacemente la complementarietà tra nuove modalità di apprendimento e la configurazione di spazi innovativi, attraverso l'estesa applicazione di criteri adeguati all'evoluzione delle esigenze didattiche e organizzative di una scuola in continuo mutamento.¹⁰

Chiamata a confrontarsi con i cambiamenti sociali, l'innovazione tecnologica e le modalità alternative di finanziamento degli interventi, la progettazione di un nuovo modello di scuola può diventare una sperimentazione a cui ispirare anche gli adeguamenti del patrimonio scolastico da riqualificare.¹¹

Mentre le azioni sull'edilizia scolastica sono costrette a concentrarsi sull'emergenza della "riparazione", da almeno due decenni le teorie scientifiche e le ricerche empiriche in ambito pedagogico sottolineano decisamente la necessità di innovare le pratiche educative correnti, per adattarle ai cambiamenti dei processi di apprendimento indotti dall'affermarsi di nuove dinamiche sociali e familiari e dall'accesso sempre più diffuso agli strumenti della comunicazione digitale. In questa prospettiva, viene segnalata come cruciale la necessità di adeguare coerentemente anche gli spazi destinati ad ospitare modalità rinnovate di insegnamento. Uno dei paradigmi più frequentemente utilizzati per orientare l'evoluzione dei modelli pedagogici è centrato sul concetto di "apprendimento efficace"¹², rispetto al quale le caratteristiche dei luoghi e degli ambienti che ospitano l'attività scolastica - in termini di relazioni con il contesto extra-scolastico, configurazioni spaziali, performance acustiche, termiche, di illuminazione, di qualità dell'aria - assumono un ruolo cruciale, per le conseguenze che generano sulle stesse dinamiche di apprendimento e di insegnamento.^{13, 14, 15}

tions and even less to apply design approaches inspired by the latest pedagogical theories.⁹

The construction of new buildings would rather effectively experiment complementarity between new ways of learning and configuration of innovative spaces, through the extensive application of appropriate criteria to meet the educational and organizational needs.¹⁰

Called to deal the social changes, the technological innovation and the alternative ways of financing, the design of a new school allows to experiment approaches and solution that can be widely replicated later in both new construction and in renovation of the existing schools.¹¹

While the few available resources are focused on facing the urgency of the maintenance, scientific theories and empirical research in pedagogy

strongly emphasize the need to innovate the current educational practices, in order to adapt them to the changes of learning processes induced by both new social dynamics and wider access to digital communication. In this perspective, the need to consistently adapt even spaces to renewed methods of teaching is reported as critical. One of the paradigms most frequently used to guide the development of pedagogical models is centered on the concept of "effective learning"¹², in which the characteristics of places and environments which host school activity - in terms of relations with the extra-school context, spatial configurations, acoustic, thermal and lighting comfort, air quality performances - become crucial for their consequences on learning and teaching dynamics.^{13, 14, 15}

The existence of strong interrelationships between the physical and spa-

The main dynamics of evolution investing teaching methods and learning spaces (from: CABE & RIBA (2004), 21st century schools. Learning environments of the future, London: CABE, pag. 15)

L'esistenza di forti interrelazioni fra configurazione fisica e spaziale degli edifici scolastici e modalità di organizzazione delle attività didattiche è un assunto condiviso fino dagli anni '20 del XX secolo¹⁶: nuovo è invece l'accento che oggi viene posto sulla centralità del soggetto che apprende, sulla capacità della scuola di proporsi come ambiente accogliente, ricco di stimoli, attraente, che diventa centro di relazioni e si fa percepire ed apprezzare come luogo dove imparare è coinvolgente e gratificante.¹⁷

L'attenzione quindi si allarga dal controllo dei parametri funzionali e dotazionali e delle condizioni di comfort fisico-ambientale, alle implicazioni che lo spazio didattico può avere rispetto alla sfera affettiva, sociale e cognitiva di uno studente, di qualunque età. Secondo un approccio ben sintetizzato dal pedagogista Loris Malaguzzi, che attribuisce allo spazio il ruolo di "terzo insegnante"¹⁸. Nel 2013 l'OCSE ha pubblicato i risultati del progetto *Innovative Learning Environment*¹⁹, finalizzato ad analizzare l'efficacia degli ambienti di apprendimento. La Ricerca, condotta fra 2010 e 2011, ha analizzato approfonditamente 40 casi-studio, selezionati su 125 esperienze innovative di applicazione di nuovi modelli pedagogici, in 23 Paesi.

Fra gli elementi di un efficace "ambiente di apprendimento" viene segnalata la necessità di disporre di spazi flessibili, dotati di identità riconoscibile e quindi connotati anche affettivamente, facili da riconfigurare per generare situazioni differenziate in relazione alle diversità degli utenti e al variare delle attività che si svolgono.

Un altro esempio internazionale di rilievo è costituito dal programma *Building the Education Revolution* (BER) condotto in Australia nel biennio 2009-2011 grazie ad un ingente finanziamento statale (oltre 14 Miliardi di Dollari australiani) e finaliz-

tial configuration of school buildings and the modes of organization of the teaching activities is an assumption shared until the first decades of the 20th century¹⁶. A new emphasis is placed today on the centrality of the learner, on the ability of the school to act as a welcoming environment, that is stimulating, attractive, able to become the center of relationships and to be perceived and appreciate as a place where learning is engaging and rewarding.¹⁷

The focus then widens from the control of the operating parameters and comfort-environmental conditions, to the implications that learning space can have on the emotional, social and cognitive dimensions of the students at any age, according to the approach summarized by the pedagogue Loris Malaguzzi, who gives to the space the role of "third teacher"¹⁸.

In 2013 the OECD published the results of the project "Innovative Learning Environment"¹⁹, aimed at analyzing the effectiveness of learning environments. The research, carried-out between 2010 and 2011, has thoroughly analyzed 40 case studies, selected from 125 innovative experiences of application of new pedagogical models, in 23 countries. Among others, the aspects related to social and collaborative relationships; student motivation, enhancement of individual differences; promotion of educational activities outside of school are reported as essentials.

The optimal learning environment to reach these conditions is based on a flexible model, with a specific identity easy to be emotionally recognized but open to be re-arranged according to the diversity of users and depending on the activities that take place there.

zato alla costruzione di nuovi edifici scolastici e alla riqualificazione di quelli esistenti, con l'obiettivo finale di creare ambienti di apprendimento destinati sia alla scuola che all'intera comunità.²⁰ Le premesse scientifiche del programma sono basate sulla identificazione dei requisiti dell'apprendimento (quali competenze devono raggiungere gli studenti? come valutare queste competenze? con quali approcci pedagogici?), da cui vengono ricavate indicazioni sia sulle metodologie didattiche, sia sulla progettazione di spazi efficaci.

A partire dagli anni '90, anche in diversi Paesi europei l'organizzazione scolastica è stata oggetto di importanti programmi di rinnovamento (fra gli altri: *Innoschool* in Finlandia, BSF in Gran Bretagna²¹), che includono tutti, oltre ad azioni su metodi e programmi didattici e sulla formazione dei formatori, anche quantità rilevanti di interventi di costruzione di nuovi edifici di riqualificazione degli esistenti, riconoscendo l'influenza positiva che spazi adeguati ed efficienti producono anche su rendimento scolastico, motivazione degli studenti e qualità delle relazioni sociali.

	TRADITIONAL MODELS?		EMERGING MODELS?
SPACE	Dedicated teaching space	>	Non-dedicated space (shared with other uses)
	Specialised teaching space	>	Multi-purpose teaching space
	Centralised accommodation	>	Dispersed accommodation
	'Within' school (under school control)	>	'Beyond' school (outside of school control)
	Fixed infrastructure (equipment and facilities)	>	Flexible infrastructure (adaptable, portable, individual – e.g. ICT)
CULTURE	Process-focused (management and measurement)	>	Student-focused (individual development)
	Student-centric (11-18)	>	Community-centric (lifelong learning)
	Defined subjects (traditional curriculum)	>	Flexible subjects (broad suite of subjects and vocational studies)
	Inward-looking (school boundary and remit defined)	>	Outward-looking (involvement, links and partnerships beyond the school)
LEARNING	Social interface (educator-student relationship)	>	Technological interface (access to learning via ICT)
	Pupil-teacher relationship	>	Learner-mentor relationship (other adult, specialist, peer mentor)
	Place-centric (specific learning is located at specific venues)	>	Student-centric (flexible access to learning is not location-specific)
	Generic mode of teaching and learning	>	Customised modes of teaching and learning
TIME	Didactic ('delivery' of knowledge from educator)	>	Interactive (2-way learning transaction)
	Permanent (design life)	>	Temporary (design life – short-term residency)
	Traditional school day (fixed hours of attendance)	>	24/7 (flexibility in hours of attendance; 'shifts')
	Generic timetable	>	Modular and customised timetable (individualised learning programmes)
	Fixed lessons	>	Flexible lessons



Edilizia scolastica in Italia: un'emergenza nazionale All'inizio del 2014 il Governo Italiano (DPCM 22 gennaio 2014, in applicazione del DL 69/2013 cosiddetto "del Fare"), ha emanato nuove direttive e messo a disposizione uno schema di finanziamento finalizzato alla costruzione e rinnovamento degli edifici scolastici, in accordo con Comuni e Province interessati.

Il programma, già avviato, è articolato su tre assi di intervento:

1. "scuole belle", che comprende gli interventi di piccola manutenzione di 7.801 edifici, con una dotazione di 110 M€, integrati da ulteriori 40 milioni di fondi MIUR, a cui si aggiungeranno altri 300 M€ nel 2015.
2. "scuole sicure", che prevede opere di messa a norma e messa in sicurezza su 2.865 edifici, con una dotazione di 400 M€.
3. "scuole nuove", finalizzato al rifacimento o nuova costruzione di 404 plessi con 240 M€ di fondi già disponibili nei bilanci dei Comuni, che potranno essere immediatamente utilizzati in deroga al "patto di stabilità".

Nella sua prima fase di attuazione il Piano dovrebbe coinvolgere 4 milioni di studenti italiani e una scuola su due, con risorse per oltre un miliardo di € (1.094.000.000) rese complessivamente disponibili. La decisione di operare non solo sulla riqualificazione dell'esistente ma parallelamente anche sulla realizzazione di un consistente numero di nuovi edifici scolastici costituisce una delle novità del Piano. A quasi vent'anni dall'emanazione della Legge 23/96 relativa alle Nuove Norme per l'Edilizia scolastica, l'iniziativa governativa segue un lungo periodo di contrazione degli investimenti nel settore e suscita non poche aspettative sia per i risultati attesi in termini di miglioramento della qualità degli spazi educativi, sia per le ricadute in termini di abbattimen-

02 | L'attività ordinata in spazi dedicati del modello educativo tradizionale (sopra: Foto DIA-Indire) si contrappongono ambienti conviviali favorevoli al lavoro di gruppo e attrezzati per l'accesso alle risorse digitali (sotto: Foto OECD)

Convivial environments, conducive to teamwork and equipped for access to digital resources (below: Photo OECD) are opposed to the dedicated spaces of traditional educational model (above: Photo DIA-Indire)



to dei costi di esercizio, in particolare quelli relativi ai consumi energetiche e alla manutenzione, aprendo la strada a futuri interventi di *retrofitting* con formule innovative di finanziamento tramite terzi.

Suole del XXI secolo

La buona progettazione degli edifici scolastici ha sempre attribuito grande peso ad efficienza e funzionalità, requisiti di cui anche la normativa richiama con insistenza l'importanza. A cui si aggiunge l'obiettivo dell'efficienza energetica, diventato oggi cruciale per gli effetti sui costi di esercizio e per le strette interdipendenze con i livelli di comfort e i parametri di qualità ambientale indoor.²²

Another relevant international example is the program Building the Education Revolution (BER) carried-out in Australia in 2009-2011 thanks to a massive state funding (over 14 billion Australian Dollars) and aimed at the construction of new school buildings and upgrading existing ones, with the ultimate goal of creating learning environments for both the school and the entire community.²⁰

The scientific premises of the program are based on the identification of learning requirements (what skills should reach students? how to assess these skills? which pedagogical approaches?), from which are derived both directions on teaching methods, and on the design of effective spaces. Since the '90s, the school organization has been the subject of major renovation programs in several European countries too. (among others: *In-*

noschool in Finland, *BSF* in UK²¹). All programs include, as well as actions on teaching methods and training of trainers, also significant investment in new buildings and in renovation of existing ones, recognizing the positive influence that adequate and efficient spaces also produce on academic performance, student motivation and the quality of social relations.

School building in Italy: a national emergency

At the beginning of 2014 the Italian Government (DPCM 22 January 2014, in application of the so called DL 69/2013 "del Fare") enacted new directives and a financing framework to support Municipalities and Provinces in construction and renovation of school buildings.

The program, which is running, is divided into three areas of intervention:

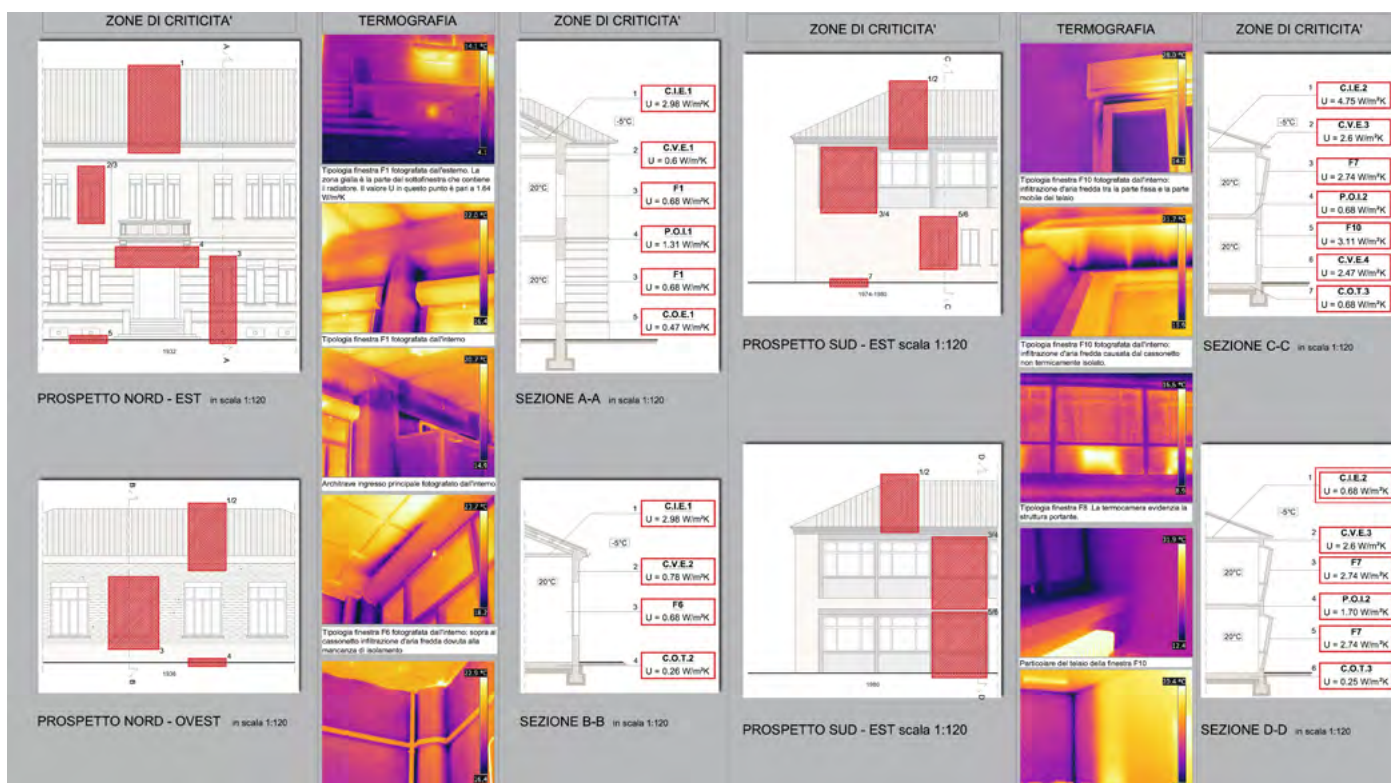
Le scuole del XXI secolo, tuttavia, non richiedono solo di soddisfare sempre più stringenti requisiti funzionali, ma sono chiamate a rispondere alle esigenze ancora più severe indotte dalla radicale trasformazione delle dinamiche di apprendimento. Luoghi in cui avviene l'educazione delle future generazioni di cittadini, soggetti a intensa fruizione collettiva e segnati da importanti valenze simboliche, le scuole non possono certamente essere occasioni solo per stanchi esercizi stilistici, che spesso giustificano con specificità disciplinari artificiose la schematica sovrapposizione di apporti specialistici. Solo un processo sistematico di analisi delle esigenze, che si arricchisce del confronto con competenze provenienti da molti settori, consente di definire un progetto che è sintesi consapevole di soluzioni coerenti con la domanda.

1. "beautiful schools", aimed at covering maintenance actions of approximately 7,801 buildings with a budget of 110 M€ to which MIUR is expected to add 40 M€ and further 300 M€ in 2015
2. "safe schools", aimed at ensuring safety standards in 2,865 buildings by a budget of 400 M€;
3. "new schools", aimed to achieve the new construction (or replacement) of 404 school complex by a budget of 240 M€ ready to be spent in the availabilities of local authorities exceptionally dispensed to respect the Budgetary Stability Pact.

The decision to operate not only for supporting the renovation of the existing stock but also the construction of new schools represent the innovative aspect of the Plan.

The 1 billion Euro made available for the first stage of the Plan will allow to

03 | Progettazione dell'edificio in relazione ai fattori climatici e contestuali: Nido "Balenido" a Casalecchio di Reno (BO), Facciata Sud. (Tasca Studio, Bologna, 2007. Foto: Luca Capuano)
Building design and climatic environmental factors: "Balenido" kindergarten in Casalecchio di Reno (BO), South Façade. (Tasca Studio, Bologna, 2007. Photo: Luca Capuano)



Entrato a pieno titolo nel dibattito internazionale, lo *school design* si delinea come uno stimolante e molto attivo ambito di ricerca. La disponibilità di estesi repertori di esperienze realizzate, documentate dettagliatamente ed analizzate criticamente, è uno degli strumenti più utilizzati per aggiornare lo stato dell'arte ed offrire utili riferimenti ai nuovi progetti. Moltiplicati dalle possibilità offerte dal web, gli strumenti per la condivisione delle *best practices* vedono una crescente diffusione ed offrono un supporto molto puntuale alla individuazione delle esperienze educative più innovative e alle soluzioni progettuali che sono state adottate per integrarne gli effetti.²³

operate on 21,230 schools, that means approximately the half of the Italian stock involving around 4 million of students.

Nearly twenty years from the enactment of Law 23/96 on New Standards for School buildings, the government initiative follows a long period of decline in investment in the sector and raises many expectations for both the expected results of improving the quality of educational spaces, both for the implications in terms of reduction in operating costs, particularly those related to energy consumption and maintenance, paving the way for future retrofitting and redevelopment with innovative forms of third-party financing.

Schools of the XXI century

The good design of school buildings has always given great importance to the requirements of effectiveness and functionality, which are strongly emphasized also by the regulations. In addition, the goal of energy efficiency has now become crucial for the effects on operating costs and the narrow interdependence with the levels of comfort and indoor environmental quality.²²

Schools of the 21st century, however, does not only require to meet the functional requirements increasingly stringent, but they must respond to new and even more stringent induced by the radical transformation of the learning dynamics. Schools are places in which the education of future gen-

Uno fra i più recenti di questi repertori – che documenta 60 interventi esemplari di edilizia scolastica²⁴ – fornisce una sintesi particolarmente efficace dei principali elementi a cui le migliori esperienze suggeriscono di ispirare la ricerca progettuale: ne risulta una sorta di *check-list* utile a valutare anche la recente produzione italiana di edilizia scolastica e a riportare anche in Italia all'attenzione del dibattito architettonico la progettazione delle scuole.

04 | Analisi energetica di edificio scolastico. Individuazione termografica delle criticità del sistema di involucro. (Tesi di laurea di C. Montanari, Rel. prof. A. Boeri, Università di Bologna, 2008/09)

Energy analysis of a school building. Thermographic map of critical envelope elements. (Final thesis of C. Montanari, Supervisor prof. A. Boeri, University of Bologna, 2008/09)

erations of citizens take place; places subject to intense collective use and places marked by important symbolic values. Schools design cannot certainly be the occasions just to tired stylistic exercises. Only a systematic process of needs analysis, which is enriched by sharing views with experts coming from many different sectors, allows to define a project able to synthesize solutions consistent with the demand. Entered fully into the international debate, the school design is emerging as a stimulating and a very active area of research. The availability of extensive repertoire of experiences, documented in detail and critically analysed, is one of the tools being used to update the state of the art, and provide useful references to new projects. Multiplied

by the possibilities offered by the web, tools for sharing best practices are showing a growing popularity, offering often a very timely support to the identification of the most innovative educational experiences and to design solutions that have been taken to integrate the effects.²³

One of the most recent of these repertoires - which documenting 60 exemplary projects of school²⁴ - provides a particularly effective synthesis of the main elements that these best practices suggest to inspire the design of school buildings. It supplies a sort of checklist useful to assess the recent production of school buildings, bringing the attention of the architectural debate on the up-to-date trends in school design also in Italy.

NOTE

¹ Camera dei Deputati (2013); *Resoconto dell'indagine conoscitiva sull'edilizia scolastica in Italia*, Roma: Camera dei Deputati (Atti parlamentari XVII Legislatura, VII Commissione Camera dei Deputati, Seduta del 13-12-2013).

² Roman O. (2014), *Edilizia scolastica. Un'emergenza nazionale*, Roma: EDIESSE Edizioni.

³ CENSIS (2012), *46° Rapporto Censis sulla situazione sociale del Paese*, Roma: CENSIS.

⁴ Legambiente (2014), *Ecosistema Scuola. XV Rapporto di LEGAMBIENTE sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi*; Roma: Legambiente.

⁵ CENSIS (2014), *Diario della transizione/5*, Roma: CENSIS.

⁶ Di Fusco A. (2014), "La scuola esige qualità", *Costruire in laterizio*, n.160, Dicembre 2014.

⁷ Camera dei Deputati (2013); *Resoconto...*, cit.

⁸ E. Antonini, M. Boscolo, P. Romagnoni (2009), "Riqualificazione degli edifici scolastici. L'esperienza della Regione Veneto"; *IL PROGETTO SOSTENIBILE*, n.22-23, Giugno-Settembre 2009, pp. 104-107.

⁹ Atkin J. (2000), *An Outline of Integral Learning*, "Bumgum" Harden-Murrumburrah - http://www.learningtolearn.sa.edu.au/tfel/files/links/link_144340.pdf

¹⁰ Baiamonti A. (2007), *Learning environments. Nuovi scenari per il progetto degli spazi della formazione*, Milano: F. Angeli.

¹¹ Hertzberger H. (2008), *Space and Learning*, Rotterdam: 010 Publishers.

¹² OECD (2010); *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice*; (OCSE Publication 09/09/2010).

¹³ Lackney, J. (2003), *33 Principles of Educational Design*, University of Wisconsin-Madison.

¹⁴ Wright, S. (2004), "User Involvement in School Design", *Forum*, Vol. 46, No. 1, pp. 41-43.

¹⁵ Fisher, K. (2004), "Revoicing Classrooms: A Spatial Manifesto", *Forum*, Vol. 46, No. 1, pp. 36-38.

¹⁶ "The development within the young...takes place through the intermediary of the environment" (J. Dewey (1916), *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York: Macmillan, p. 22). Sul tema, vedi anche: Lackney J. (2000), *Educational Facilities: The Impact and Role of the Physical Environment of the School on Teaching, Learning and Educational Outcomes*; Milwaukee, WI: University of Wisconsin-Milwaukee-Center for Architecture and Urban Planning e Tanner, K. and Lackney, J. (2006). *Educational architecture: Planning, designing, constructing, and managing environments for learning*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

¹⁷ Buildingfutures (2006), *21st century schools learning environments of the future*, London: Buildingfutures.

¹⁸ Malaguzzi, L. (1998). "History, ideas, and basic philosophy: An interview with Lella Gandini" in: C. Edwards, L. Gandini, G. Forman (Eds.), *The hundred languages of children: The Reggio Emilia approach - Advanced reflections* (2nd ed.). Westport, CT: Ablex., pp. 49-98.

¹⁹ OECD-Educational Research and Innovation (2013), *Innovative Learning Environments*, OCSE, Sul tema cfr, anche: Van den Broek, G. (2012), "Innovative Research-Based Approaches to Learning and Teaching", *OECD Education Working Papers*, No. 79, Paris: OECD Publishing. (<http://dx.doi.org/10.1787/5k97f6x1kn0w-en>)

²⁰ Australian National Audit Office (2010), *Building the Education Revolution - Primary Schools for the 21st Century*, Canberra: ANAO (Audit Report No.33, 2009-10).

²¹ E. Antonini, A. Boeri (2011), *Progettare scuole sostenibili. Criteri, esempi e soluzioni per l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale*, Monfalcone (GO): Edicom Edizioni.

²² Rigolon A. (2010), *European design types for 21st century schools: an overview*, Paris: OECD (CELE Exchange 2010/3).

²³ IDB-Education Division (2012), *Learning in 21st-century schools: toward school buildings that promote learning, ensure safety, and protect the environment*, Washington D.C.: Inter-American Development Bank.

²⁴ N. Prakash, F. Randall, J. Lackney (2013), *The Language of School Design: Design Patterns for 21st Century Schools*, Minneapolis, MN: Designshare.

REFERENCES

- Antonini, E. and Boeri, A. (2011), *Progettare scuole sostenibili. Criteri, esempi e soluzioni per l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale*, Edicom, Monfalcone (Go).
- Antonini, E., Boscolo, M. and Romagnoni, P. (2009), "Riqualificazione degli edifici scolastici. L'esperienza della Regione Veneto", *Il Progetto Sostenibile*, No. 22-23, pp. 104-107.
- Atkin, J. (2000), *An Outline of Integral Learning*, "Bumgum" Harden-Murrumburrah – http://www.learningtolearn.sa.edu.au/tfel/files/links/link_144340.pdf
- Australian National Audit Office (2010), *Building the Education Revolution - Primary Schools for the 21st Century*, ANAO (Audit Report No.33, 2009-10), Canberra.
- Baiamonti, A. (2007), *Learning environments. Nuovi scenari per il progetto degli spazi della formazione*, F. Angeli, Milano.
- Buildingfutures (2006), *21st century schools learning environments of the future*, London.
- Camera dei Deputati (2013); *Resoconto dell'indagine conoscitiva sull'edilizia scolastica in Italia*, Roma: Camera dei Deputati (Atti parlamentari XVII Legislatura, VII Commissione Camera dei Deputati, Seduta del 13-12-2013).
- CENSIS (2012), *46° Rapporto Censis sulla situazione sociale del Paese*, Roma.
- CENSIS (2014), *Diario della transizione/5*, Roma.
- Dewey, J. (1916), *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*, Macmillan, New York.
- Di Fusco, A. (2014), "La scuola esige qualità", *Costruire in laterizio*, No. 160.
- Fisher, K. (2004), "Revoicing Classrooms: A Spatial Manifesto", *Forum*, Vol. 46, No. 1, pp. 36-38.
- Hertzberger, H. (2008), *Space and Learning*, 010 Publishers, Rotterdam.
- IDB-Education Division (2012), *Learning in 21st-century schools: toward school buildings that promote learning, ensure safety, and protect the environment*, Inter-American Development Bank, Washington D.C..
- Lackney, J. (2000), *Educational Facilities: The Impact and Role of the Physical Environment of the School on Teaching, Learning and Educational Outcomes*, WI: University of Wisconsin-Milwaukee-Center for Architecture and Urban Planning, Milwaukee.
- Lackney, J. (2003), *33 Principles of Educational Design*, University of Wisconsin-Madison.
- Legambiente (2014), *Ecosistema Scuola. XV Rapporto di LEGAMBIENTE sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi*, Roma.
- Malaguzzi, L. (1998). "History, ideas, and basic philosophy: An interview with Lella Gandini", in: C. Edwards, L. Gandini, G. Forman (Eds.), *The hundred languages of children: The Reggio Emilia approach - Advanced reflections* (2nd ed.). Westport, CT: Ablex., pp. 49-98.
- OECD (2010), *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice*, OCSE Publication.
- OECD-Educational Research and Innovation (2013), *Innovative Learning Environments*, OCSE.
- Prakash, N., Randall, F. and Lackney, J. (2013), *The Language of School Design: Design Patterns for 21st Century Schools*, MN: Designshare, Minneapolis.
- Rigolon, A. (2010), *European design types for 21st century schools: an overview*, OECD (CELE Exchange 2010/3), Paris.
- Roman, O. (2014), *Edilizia scolastica. Un'emergenza nazionale*, EDIESSE, Roma.
- Tanner, K. and Lackney, J. (2006), *Educational architecture: Planning, designing, constructing, and managing environments for learning*, MA: Allyn & Bacon, Needham Heights.
- Van den Broek, G. (2012), "Innovative Research-Based Approaches to Learning and Teaching", *OECD Education Working Papers*, No. 79, also available at <http://dx.doi.org/10.1787/5k97f6x1kn0w-en>
- Wright, S. (2004), "User Involvement in School Design", *Forum*, Vol. 46, No. 1, pp. 41-43.

La cura del dettaglio come condizione per l'efficienza energetica degli edifici scolastici

SAGGI E
PUNTI DI VISTA/
ESSAYS AND
POINTS OF VIEW

Massimo Rossetti, Dipartimento Culture del progetto, Università Iuav di Venezia, Italia
Domenico Pepe, Consulente Casaclima

rossetti@iuav.it
ingdomenicopepe@gmail.com

Abstract. La cura del dettaglio costruttivo dovrebbe tornare a essere al centro del progetto di architettura, soprattutto in considerazione delle possibili ricadute negative causate da errate soluzioni tecniche. Ciò è tanto più vero nel caso dell'efficienza energetica e delle prestazioni termiche, in quanto errori nei dettagli possono compromettere il comportamento igrotermico dell'intero edificio, e particolarmente nel caso di utenze più fragili, come nel caso delle scuole. Il paper intende presentare lo stato dell'arte dell'edilizia scolastica in Italia, con particolare riferimento alle politiche di riqualificazione, sottolineando l'importanza di un'adeguata progettazione tecnologica.

Parole chiave: Edilizia scolastica, Recupero, Riqualificazione energetica, Ponti termici, comfort interno

Introduzione

Il miglioramento delle condizioni di educazione e formazione nelle scuole pubbliche è uno dei grandi temi al centro dell'agenda politica degli ultimi anni; dove con 'condizioni' si intende non solo l'architettura della formazione, ma anche l'architettura vera e propria, quindi gli edifici adibiti alla formazione (asili, scuole medie e secondarie, ecc.). Il ripetersi di fatti di cronaca che riportano, con conseguenze di diverso grado ma ugualmente gravi, danni alle strutture scolastiche e talvolta anche agli utenti, denunciano una situazione che non può più essere nascosta: la scarsa qualità dell'edilizia scolastica in Italia. Scarsa qualità che si presenta in differenti ambiti (prestazioni, servizi, ecc.) e che, in ultima analisi, può tradursi in due questioni principali: potenziale pericolo per gli occupanti (scolari, insegnanti, personale) e condizioni negative per perseguire importanti politiche di formazione. A questo proposito, non possono essere equivocabili le parole della Ministra Stefania Giannini: «L'agenda politica si costruisce e si deve costruire soprattutto attorno a una visione e a un modello di società: nella fattispecie, una società in cui il sistema educativo diventi la leva più efficace per lo Stato e per i

cittadini, per perseguire le finalità politiche più importanti, cioè la crescita civile, lo sviluppo economico e l'equità sociale. Sono tre compiti che, a partire dall'educazione, ma non esclusivamente contenuti in essa, la classe politica può e deve perseguire, particolarmente in questi tempi»¹.

La riqualificazione energetica degli edifici scolastici è uno dei passaggi obbligati per giungere a tali obiettivi di crescita, sviluppo ed equità: «La necessità di rivedere le modalità di intervento sul patrimonio esistente nasce anche dall'esigenza di intervenire in una logica complessiva, considerando allo stesso tempo la sicurezza, innanzitutto sismica e idrogeologica, degli edifici, la loro sostenibilità ambientale, con particolare attenzione ai consumi energetici, l'opportunità di razionalizzare l'infrastruttura scolastica nel suo insieme ma anche l'obbligo di assicurare la piena rispondenza funzionale delle strutture alle nuove esigenze didattiche e ad una nuova concezione degli spazi per l'apprendimento»².

Il ruolo della riqualificazione nel settore delle costruzioni

Il settore della riqualificazione è al momento l'unico che presenti un trend positivo, considerando gli andamenti degli ultimi anni.

Osservando i dati, infatti, si vede come nel periodo 2008-2014 gli investimenti nel settore delle costruzioni siano calati complessivamente di circa il 32%, diminuendo in tutti gli ambiti (nuove costruzioni, residenziale, non residenziale, pubblico, privato, ecc.), tranne nella manutenzione straordinaria, che presenta una crescita del 20% (ANCE, 2014). Gli stessi dati recenti sulla suddivisione del mercato delle costruzioni danno il settore del rinnovo, come somma di manutenzione ordinaria e straordi-

The care of detail as condition for energy efficiency in school buildings

Abstract. The attention to construction details should return to be the centre of architectural design, especially thinking about the possible negative effects caused by incorrect technical solutions. This is even truer in the case of energy efficiency and thermal performance, since errors in details may compromise the hygrothermal behaviour of the entire building, and particularly in case of more fragile users, as in schools. The paper aims to examine the state of the art of school buildings in Italy, with particular reference to requalification policies, emphasizing the importance of appropriate technology design.

Keywords: School buildings, Refurbishment, Energy requalification, Thermal bridge, Internal comfort

Introduction

Improvement of conditions of education in public schools is one of the major issues of the political agenda during recent years; where 'conditions' is not only the structure of education, but also the architecture itself, referred to the all educational buildings (kindergartens, middle and high schools, etc.). The high number of events that report, with different consequences but equally serious, damage to school facilities and sometimes to users, show a situation that can no longer be hidden: the poor quality of schools in Italy. Poor quality that is present in different ways (performance, services, etc.) and that, ultimately, can lead to two main issues: the potential risk to users (children, teachers, staff) and negative conditions to pursue important educational policies. Concerning this, the words of Minister Stefania

Giannini cannot be misunderstood: «The political agenda is built and must be built particularly on a vision and a model of society: in this case, a society where the educational system becomes the most effective leverage for the State and for citizens to achieve more important political targets: civil growth, economic development and social equity. These are three tasks, starting from education, but not exclusively contained in it, that politicians can and should pursue, especially in these times»¹.

Energy requalification of schools is one of the steps required to achieve targets of growth, development and equity: «The need to review the way of working on existing building stock also arises from the need to work in an overall logic, considering at the same time security, firstly seismic and hydrogeological, environmental sustain-

naria, pari ai due terzi dell'intero settore delle costruzioni (Servizio Studi-Dipartimento Ambiente della Camera dei Deputati/Cresme, 2014).

La fotografia dell'odierno settore delle costruzioni in Italia riporta quindi il recupero come l'unico con una tendenza positiva, in linea con quanto indicato anche dall'Europa che con la Direttiva 2012/27/UE³ sull'efficienza energetica, recepita in Italia nel luglio 2014, chiede agli Stati Membri di dotarsi di un piano di azione per il finanziamento di interventi di riqualificazione di edifici residenziali e terziari, pubblici e privati.

In Italia, tale richiesta è particolarmente giustificata, considerando le diffuse condizioni di vetustà del patrimonio immobiliare e una scarsa condizione media come prestazioni termiche. Non a caso, la Commissione Europea ha individuato negli edifici l'ambito con il potenziale maggiore per il miglioramento dell'efficienza energetica: «Il maggiore potenziale di risparmio energetico è insito negli edifici. Il piano è incentrato su strumenti atti ad incentivare il processo di ristrutturazione di edifici pubblici e privati e a migliorare il rendimento energetico dei componenti e degli apparecchi in essi utilizzati» (Commissione Europea, 2011). Concetto ribadito dalla stessa Commissione Europea anche recentemente nel documento Sostegno finanziario all'efficienza energetica degli edifici del 2013 (Commissione Europea, 2013). Alla stessa conclusione, in linea con gli orientamenti europei, è giunto anche l'ENEA, che indica come cruciale l'intervento sul patrimonio immobiliare italiano: «la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio può contribuire in misura determinante al risparmio conseguibile a livello dell'intera economia nazionale. Il settore delle costruzioni ha beneficiato, in questi anni di crisi, dell'apporto positivo del comparto della manutenzione

edilizia (ordinaria, ma soprattutto straordinaria), unico contributo che ha ridotto la pesantissima caduta del settore a partire dal 2008. Infatti, gli investimenti nel settore sono riconducibili per due terzi ad interventi di recupero sul patrimonio esistente, segno evidente di una trasformazione ormai consolidata verso la riqualificazione: all'interno di tale processo ha giocato un ruolo determinante la riduzione dei consumi energetici e la sostenibilità del processo produttivo, sostenuta dalla riproposizione e rafforzamento delle misure di incentivazione. [...]

Il potenziale di sviluppo del segmento della riqualificazione energetica nel breve e medio periodo appare enorme: adottando come obiettivo raggiungibile quello di attivare, per interventi di efficientamento energetico, circa 7 miliardi di risorse dai fondi comunitari nel settennio 2014-2020 ed aggiungendo a tali risorse le previsioni di impatto della reiterazione degli incentivi nel solo periodo 2014-2016 (circa 9 miliardi di investimenti attivati), si arriva ad un impatto occupazionale atteso di oltre 237.000 occupati diretti e 355.000 complessivi» (ENEA, 2013).

Le condizioni dell'edilizia scolastica in Italia

Le condizioni medie dell'edilizia scolastica in Italia non sono buone. Indipendentemente dal campo di analisi considerato, il quadro che risulta è di un patrimonio immobiliare in condizioni inadeguate, privo spesso di quei requisiti minimi che qualsiasi edificio, pubblico o privato, e in particolar modo se destinato a ospitare un'utenza fragile, come una scuola, dovrebbe possedere.

Diversi studi, periodicamente, riportano una fotografia delle condizioni del patrimonio di edilizia scolastica in Italia, attraverso l'analisi di una serie di indicatori (l'anno di costruzione degli

ability, with particular attention to energy consumption, the opportunity to rationalize the educational infrastructure as a whole, but also the need to ensure full compliance with the functional structures that new educational methods need and a new concept of space for learning»².

The role of refurbishment in current construction sector

Refurbishment sector is currently the only one that presents a positive trend, considering recent years. Looking at the data, in fact, investments in the construction industry between 2008 and 2014 had a decrease of about 32%, in all areas (new construction, residential, non-residential, public, private, etc.) except in extraordinary maintenance, which had a growth of 20% (ANCE, 2014). Recent data on construction market show that refurbishment,

considered as sum of ordinary and extraordinary maintenance, represents two-thirds of the entire construction industry (Research Department-Department of Environment of the Chamber of Deputies/Cresme, 2014).

Scenario of today's construction sector in Italy shows that refurbishment is the one and only sector with a positive trend, coherent with the 2012/27/EU Directive on energy efficiency³, entered into force in Italy in July 2014, that requires to the Member States to adopt an action plan to finance the redevelopment of public and private residential and commercial buildings. In Italy, this request is particularly justified, considering the widespread conditions of aging of buildings and a average poor condition as thermal performance. Not surprisingly, the European Commission identifies in

the buildings sector the greatest potential to improve energy efficiency: "The greatest energy saving potential lies in buildings. The plan focuses on instruments to trigger the renovation process in public and private buildings and to improve the energy performance of the components and appliances used in them" (European Commission, 2011). Concept repeated also recently in the 2013 Financial support for energy efficiency in buildings document (European Commission, 2013). ENEA also came to the same conclusion, coherent with European guidelines, that working on Italian existing buildings is crucial: "the energy upgrading of housing stock can make a significant contribution to the savings achieved at the level of the entire national economy. The construction sector took advantages, during these years of crisis, of the positive contribu-

tion of the sector of the building maintenance (ordinary, but most extraordinary), the only sector that reduced the heavy fall of the sector since 2008. In fact, two-thirds of investment are due to interventions of recovery on existing buildings, a clear sign of a now consolidated transformation into the refurbishment: reduction of energy consumption and sustainability of the production process played a crucial role within this process, supported by revival and strengthening of incentive measures. [...]

The potential of the energy improvement sector in the short and medium term is huge: adopting as achievable goal to invest, for energy efficiency measures, about 7 billion euros from EU funds in the years since 2014 to 2020 and adding to these resources the predictions of impact recurrence of incentives in the 2014-2016 period

edifici, la presenza o meno dei certificati di prevenzione incendi, di agibilità statica, di agibilità igienico sanitaria, la collocazione o meno dell'edificio in zone a rischio sismico o idrogeologico, ecc.). Il quadro che restituiscono i dati è sconcertante e conferma la necessità di un urgente programma di interventi di riqualificazione su tutto il territorio nazionale (ANCE-CRESME, 2012; Cittadinanzattiva, 2013; Legambiente, 2013; Tuttoscuola, 2011). È in particolare un dato, riportato da Legambiente, che testimonia la gravità della situazione: il 36,7% degli edifici scolastici richiede interventi urgenti di manutenzione, in linea con quanto riportato nel Rapporto ANCE-CRESME, che calcola in circa 15.000 (circa un terzo degli edifici scolastici pubblici in Italia, che ammontano a circa 43.000) gli edifici che necessitano di interventi di manutenzione straordinaria per la messa in sicurezza (ANCE-CRESME 2012).

Prendendo ad esempio in considerazione l'anno di costruzione degli edifici scolastici, risulta come la maggior parte sia stata costruita prima del 1990. Una situazione in linea con quella dell'intero patrimonio edilizio italiano. In particolare, è evidente come buona parte delle scuole sia stata costruita antecedentemente alle prime norme antisismiche e alle leggi sul consumo energetico (Tab. 1).

La situazione non migliora se si considera la presenza del certificato di agibilità statica (secondo Cittadinanzattiva, solo il 44% delle scuole lo possiede; secondo Tuttoscuola, il 44,2%) o il certificato di agibilità igienico-sanitari (secondo Cittadinanzattiva solo il 37,5% delle scuole lo possiede; secondo Tuttoscuola solo il 35,4%). Particolarmente preoccupante è, inoltre, la situazione per quanto riguarda il rischio sismico e idrogeologico. Secondo Legambiente, infatti, il 38,4% degli edifici scolastici si trova in

aree a rischio sismico e di questi solo l'8,8% sono realizzati con criteri antisismici. Secondo ANCE-CRESME, inoltre, gli edifici scolastici situati in aree di rischio sismico sono 24.073, mentre 6.251 sono collocati in aree a elevata criticità idrogeologica (ANCE-CRESME, 2012).

In tema di efficienza energetica, le analisi riportano un miglioramento medio, ad esempio come utilizzo di fonti rinnovabili: nel periodo tra il 2009 e il 2013 le scuole che utilizzano FER sono infatti passate dal 6,3 al 13,5%; più dell'80% utilizza sistemi fotovoltaici e quasi il 25% sistemi di solare termico. Complessivamente, il 36% dei consumi energetici nazionali sono coperti da fonti rinnovabili. A fronte di questo, però, secondo Legambiente il numero di edifici costruiti con criteri di bioedilizia è pari solo allo 0,6%.

I dati riportati bastano, da soli, a sottolineare come ci sia bisogno di un profondo e diffuso intervento di riqualificazione dell'intero settore dell'edilizia scolastica, come evidenziato anche dal Rapporto CRESME, che dice come sia «necessario definire una strategia globale di intervento sul patrimonio scolastico ed avviare un piano massiccio che preveda tre grandi filoni di intervento:

- la costruzione di nuove scuole, in sostituzione di quelle obsolete, stimate in circa 15.000 unità (circa un terzo del patrimonio);
- la messa in sicurezza degli edifici esistenti;
- la riqualificazione energetica e gli adeguamenti funzionali degli edifici esistenti.»

Non a caso, da diverso tempo si sente parlare di provvedimenti a livello centrale e locale per la riqualificazione dell'edilizia scolastica (Pepe, Rossetti, 2014; Roman, 2014). Provvedimenti non sempre disponibili, ma che testimoniano comunque la volontà di prendere una direzione chiara.

ANNO DI COSTRUZIONE	
Edifici realizzati prima del 1900	5,6%
Edifici realizzati tra il 1900 e il 1940	15,0%
Edifici realizzati tra il 1941 e il 1974	40,7%
Edifici realizzati tra il 1975 e il 1990	29,2%
Edifici realizzati tra il 1991 e il 2000	4,7%
Edifici realizzati tra il 2001 e il 2012	4,8%

TAB 1 |

TAB 1 | Scuole italiane, anno di costruzione.
Fonte: Legambiente
Italian schools, year of construction.
Source: Legambiente

only (about 9 billion euros investment activated), an expected employment impact of over 237,000 direct and 355,000 total employees can be achieved" (ENEA, 2013).

Conditions of school buildings in Italy

The average condition of school buildings in Italy is not good. Regardless the considered data, the school real estate is in inadequate conditions, often without the minimum requirements that any building, public or private, should have, particularly if users are considered fragile.

Several studies, periodically, show conditions of school buildings in Italy through the analysis of several indicators (buildings year of construction, the presence fire prevention, static compliance certification, public health certification certificates, the location

in areas with seismic/hydro-geological risk, etc.). Data show a discouraging picture and confirm the need for an urgent redevelopment program over all the entire national territory (ANCE-CRESME, 2012; Cittadinanzattiva, 2013; Legambiente, 2013; Tuttoscuola, 2011). One single data, especially, by Legambiente, show the gravity of the situation: 36.7% of school buildings requires urgent maintenance, coherent with data reported by ANCE-CRESME report: according to this report, about 15,000 buildings (more or less one third of 43,000 Italian public school buildings) require extraordinary maintenance for safety needs (ANCE-CRESME 2012).

Considering the year of construction, most of them were built before 1990, coherent with the entire Italian building stock. Particularly, it is evident that most of the schools were built before

Strategie di intervento sull'edilizia scolastica

di Economia e Finanza della Camera dei Deputati del 14 aprile 2014, nel quale vengono indicate nella sezione 'Scuola e Università' sei azioni prioritarie da attuare. Al primo posto vi è la realizzazione di un piano di sicurezza nelle scuole, «finalizzato al miglioramento dell'efficienza energetica, all'adeguamento antisismico e alla costruzione di nuove scuole, mediante procedure snelle di utilizzo dei fondi nazionali disponibili e dei fondi comunitari programmati».

Il potenziale è enorme, senza contare le ricadute che avrebbe, in termini di formazione, l'utilizzo di spazi funzionali, sicuri, energeticamente efficienti e informatizzati. Un recente studio del CRESME riporta come gli edifici a destinazione d'uso scolastica coprano una superficie di 73,4 milioni di m² e richiedano circa 13 miliardi di euro in spese energetiche (termico più elettrico), pari a circa 9.600 GWh. Il 20% più energivoro del parco immobiliare presenta consumi pari a circa 2.600 GWh, equivalenti a 351 milioni di euro. Intervendendo su questo 20% di edifici con un mix di soluzioni, con investimenti pari a 3,6 miliardi di euro, è possibile abbattere i consumi del 48,3%, pari a circa 159 milioni di euro, che equivarrebbero a circa il 13,1% dei consumi dell'intero parco di edilizia scolastica in Italia. Un intervento di questo tipo, sempre secondo la ricerca CRESME, potrebbe essere ripagato in circa 21 anni senza incentivi e in 7,4 anni in presenza di incentivi simili a quelli attualmente in vigore, e avrebbe una ricaduta occupazionale stimabile in quasi 54.000 nuovi posti di lavoro (CRESME, 2014).

Considerando, nello stesso tempo, la qualità degli ambienti inter-

Intervenire sull'edilizia scolastica è quindi una priorità, come indicato anche nel Documento

ni, questa influenza fortemente la condizione di benessere, rendendo gradevole l'esperienza sensoriale solo in certe condizioni ambientali. Per gli spazi adibiti all'educazione è fondamentale il rispetto delle condizioni di comfort per massimizzare i benefici della relazione educativa insegnante-alunno. In conformità con la UNI EN ISO 7730:2006 è possibile definire comfort, in senso generico, la condizione mentale che esprime soddisfazione per il microclima interno nei campi dell'acustica, illuminotecnica, termoigrometria, compresa la qualità dell'aria interna.

Una riqualificazione energetica ottimale influisce positivamente proprio sul comfort termo-igrometrico interno, sia invernale che estivo, e sull'alta qualità dell'aria interna tramite soluzioni passive bioclimatiche, che utilizzano quindi le fonti naturali, come sole e vento, per riscaldare/raffrescare gli ambienti interni o per il ricambio dell'aria. La riduzione dell'utilizzo dell'impiantistica tramite la valorizzazione di strategie passive è propedeutica alla diminuzione del fabbisogno energetico di un edificio, col conseguente risparmio economico per la climatizzazione. Grazie ad appropriate strategie progettuali l'edificio può rispondere adeguatamente alle variazioni stagionali anche con un ridotto apporto impiantistico:

a. in inverno:

- ridurre le dispersioni di infissi, solai, pareti e ponti termici;
- ridurre le perdite per la ventilazione degli ambienti con l'utilizzo di ventilazione meccanica e recuperatori di calore;
- sfruttare la massa termica ponendo l'isolante sulla parte esterna delle pareti perimetrali;
- ove possibile, incrementare gli apporti termici (tramite l'orientamento e l'apertura degli infissi);

the first earthquake standards and laws on energy consumption (Table 1).

The situation is not better considering the presence of the static compliance certification (according to Cittadinanzattiva, only 44% of schools own it; according to Tuttoscuola, 44.2%) or the public health certification (according to Cittadinanzattiva only 37.5% of schools own it; according to Tuttoscuola only, 35.4%). Particularly important is also the situation regarding seismic/hydro-geological risk. According to Legambiente, in fact, 38.4% of school buildings are located in areas of seismic risk and, among these, only 8.8% are designed with seismic criteria. According to ANCE-CRESME, school buildings located in areas of seismic risk are 24,073, while 6,251 are located in areas of high criticality hydrogeological (ANCE-CRESME, 2012).

Concerning energy efficiency, data show an average improvement, such as the use of renewable sources between 2009 and 2013: schools that use RES passed from 6.3 to 13.5%; more than 80% of schools use photovoltaic systems and almost 25% use solar thermal systems. Overall, 36% of national energy consumption derives from renewable sources. However, according to Legambiente, the number of school built with green building criteria is only 0.6%.

Data are sufficient, therefore, to underline that there is need for a deep and wide redevelopment of the entire school building sector, as highlighted by CRESME report: «it is necessary to define a global strategy of intervention on school buildings and start a massive programme that includes three major areas of intervention:

- the construction of new schools, replacing the old ones, estimated to be about 15,000 units (about one third of all public schools);
- safety of existing buildings;
- upgrading energy efficiency and functional requirements of existing buildings.»

Not surprisingly, central and local authorities often promote financial measures to recover school buildings (Pepe, Rossetti, 2014; Roman, 2014). Measures not all the time available, but that still represent the will to take a clear direction.

Strategies to recover school buildings

Working on school is a priority, as highlighted in the Document of Economics and Finance of the Chambers of Deputies of April 14th 2014, that present six priority actions to be taken

in the 'School and University' section. At the first place there is the developing of a security plan for schools, "focused on improving energy efficiency, seismic adaptation and construction of new schools, using lean procedures to use national funds available and EU funds programmes".

The potential is enormous, not to mention the impact that would have, in terms of education, the use of functional, safe energy, efficient and IT oriented spaces. A recent CRESME study shows that school buildings cover an area of 73.4 million of m² and require about 13 billion euros of energy costs (thermal plus electrical), approximately 9,600 GWh. Refurbishing just the 20% most energy consumer part of schools, that use approximately 2,600 GWh, equivalent to 351 million euro, with an investment of 3.6 billion euro, it is possible to obtain a total en-

b. in estate:

- ridurre gli apporti gratuiti provenienti dalle componenti opache;
- sfruttare la massa termica per stoccare il fresco serale da utilizzare durante il giorno;
- valorizzare l'inerzia termica per garantire una lentissima variazione termica all'interno degli ambienti;
- utilizzare schermature solari (orizzontali a sud, verticali a est ed ovest);
- durante il giorno ridurre gli apporti di calore per la ventilazione degli ambienti con l'utilizzo di recuperatori di calore e impianti geotermici ad aria;
- consentire la ventilazione naturale notturna.

In fase di riqualificazione energetica alcuni limiti propri dell'edificio non permettono una completa applicazione di tutte le strategie elencate; a titolo puramente esemplificativo e non esaustivo, è difficile che le superfici trasparenti possano subire una modifica dell'orientamento. Allo stesso tempo, per massimizzare il ritorno economico e migliorare il comfort interno, è necessario che in fase progettuale si adottino tutte le necessarie strategie per l'incremento del potere termoisolante delle componenti dell'involucro, opaco e trasparente, e la risoluzione di tutti i ponti termici.

Interventi sull'edilizia scolastica: il dettaglio al centro del progetto

costruttivo possa, nello stesso momento, caratterizzare fortemente la qualità formale dell'opera e garantire elevate prestazioni in termini di efficienza energetica e contenimento dei consumi.

Alcuni esempi di recenti realizzazioni di edilizia scolastica possono mostrare in maniera esaustiva in che modo la cura del dettaglio

ergy saving of minus 13,1%, it is possible to reduce fuel consumption by 48.3%, or approximately 159 million euro, that amounts to about 13,1% of the consumption of the entire school building stock in Italy. According to CRESME, it is possible to pay it off in about 21 years without incentives and in about 7.4 years with similar incentives to those currently available, and it would have an estimated impact on employment of almost 54,000 new jobs (CRESME, 2014).

Considering, at the same time, the indoor environmental quality, it strongly affects the condition of well-being, making pleasant sensory experience only under certain environmental conditions. For educational spaces is essential to maintain the conditions of comfort to maximize the benefits of the educational relationship between teacher and student. In accordance

with the UNI EN ISO 7730:2006, it is possible to define comfort, in a generic sense, the state of mind which expresses satisfaction with the thermal, acoustics, lighting, thermo hygrometry environment, including indoor air quality.

An optimal energy requalification has a positive influence on the internal thermal comfort, both in winter and summer season, and on the indoor air quality, through passive bioclimatic solutions, that use natural resources, such as sun and wind, to heat/cool internal spaces or to change the air. The reduction in the use of plants through the enhancement of passive strategies is functional to the decrease of the energy needs of a building, with the consequent cost savings for air conditioning. With appropriate design strategies the building can adequately respond to seasonal variations even with a low plant contribution:

Il progetto di ristrutturazione e ampliamento della scuola elementare di Budoia, in provincia di Pordenone, opera di Claudio Costalonga, Brenno Sonego e Angelo Salamon, completato nel 2010, ha previsto, tra l'altro, la realizzazione di tre nuove aule con i relativi spazi di distribuzione, della biblioteca al piano seminterrato e la ristrutturazione della copertura della mensa e dell'edificio di assistenza scolastica. Quest'ultimo, in particolare, rappresenta l'intervento di maggiore connotazione del progetto: la presenza del tetto verde sulla copertura della biblioteca, infatti, svolge la duplice funzione di regolazione termica dell'ambiente interno e, nello stesso tempo, di affaccio dalla vetrate delle nuove aule, a loro volte chiuse superiormente da un altro tetto verde. Il ruolo della copertura a verde, in questo caso, è garantire prestazioni energetiche più alte e migliorare lo spazio percettivo dalle aule; una scelta risolta con l'utilizzo di un sistema di essenze a ridotto spessore di terreno (8-10 cm) e con bassa manutenzione (1-2 volte l'anno), soluzione che ha permesso contenere lo spessore complessivo della copertura, completata da uno strato in lana di roccia da 10 cm (Fig. 1).

Una scelta 'radicale' è quella portata avanti per la scuola superiore «Hannah Arendt» a Bolzano, opera dello studio CLEAA (Claudio Lucchin & Architetti Associati), completata nel 2013: si tratta infatti della prima scuola ipogea in Italia, realizzata come ampliamento della scuola superiore per le professioni sociali, nato con l'intento di non invadere il contesto storico dato dall'adiacente convento dei Cappuccini. I 17 metri di volume interrato sono comunque stati concepiti per offrire sempre all'utente la percezione di uno spazio ampio, raggiunto dall'illuminazione naturale e ricco di scorci. Particolarmente suggestiva è stata la scelta di lasciare grezza la superficie del muro di





contenimento, realizzato con intonaco a spruzzo gettato su una struttura in calcestruzzo armato e micropali, a stretto contatto con i setti in calcestruzzo che articolano lo spazio interno. La qualità dell'ambiente interno, tra i temi centrali del progetto, è stata perseguita anche grazie all'utilizzo di un giardino d'inverno, posizionato a ridosso del muro di contenimento. In questo caso, l'efficace risoluzione del particolare costruttivo del muro di contenimento e del giardino ha permesso di creare uno spazio interno di altissima qualità, caratteristico di un ambiente esterno, ma ipogeo (Fig. 2).

L'importanza del dettaglio quale elemento caratterizzante, sia dal punto di vista formale che tecnico, un progetto di riqualificazione dell'edilizia scolastica, è evidente anche nel caso della ristrutturazione e ampliamento del liceo classico di San Vito di Cadore, in provincia di Belluno, opera di Renato Damian, Cristiano Da Rin e Michael Tribus, completato nel 2011. Il blocco di ampliamento, che racchiude quattro nuove aule, è caratterizzato da un rivestimento con facciata ventilata in lastre di rame-zinco-titanio a colori sfalsati. Il rivestimento, oltre a marcare il

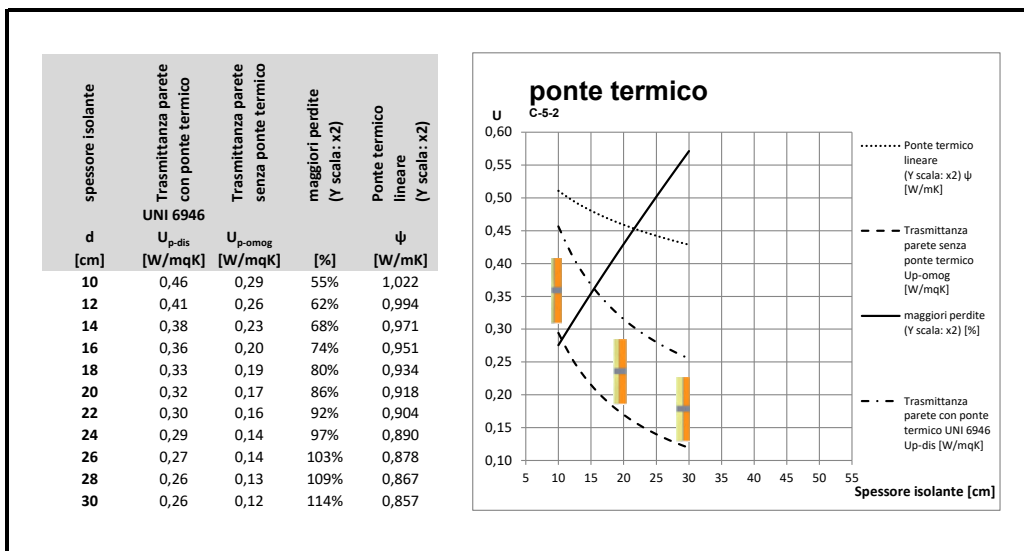
nuovo corpo di fabbrica, è complanare coi serramenti e con la facciata vetrata a doppia altezza che favorisce l'ingresso dell'illuminazione naturale ed elimina il possibile senso di chiusura dell'ambiente interrato. Il dettaglio della facciata ventilata svolge quindi il ruolo sia di identificazione dell'ampliamento, sia di miglioramento delle prestazioni energetiche, comprendendo infatti uno strato di lana di roccia a doppia densità (70 e 100 kg/m³), che ha portato l'edificio in classe A e allo standard di casa passiva (Fig. 3).

In particolare, come detto, pur intervenendo sul potere termoisolante dell'involucro opaco, non ci si deve limitare solo all'applicazione di elevati spessori di isolamento termico. Esiste una diretta proporzionalità che sussiste tra incremento di isolamento termico e incremento di incidenza delle dispersioni attraverso il ponte termico. In altre parole, meno la parete è isolata minore è l'incidenza del ponte termico (tutta la parete è caratterizzata da un'elevata dispersione termica); allo stesso tempo maggiore è lo spessore di isolamento termico applicato e più il ponte termico inciderà negativamente sulle prestazioni



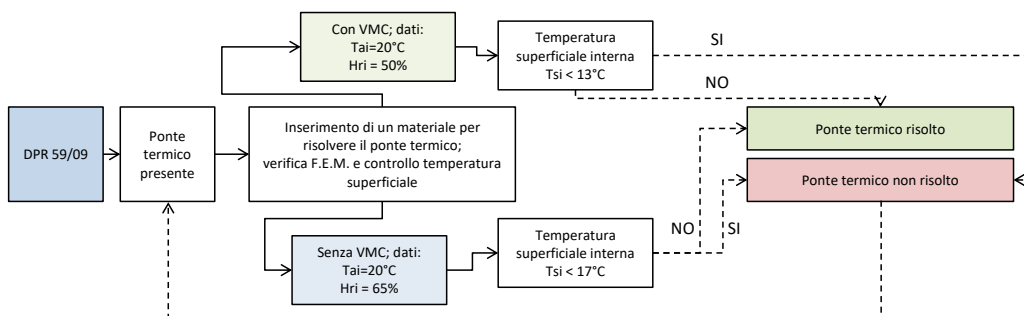
02 | Scuola Superiore "Hannah Arendt" di Bolzano, 2013; CLEAA, Claudio Lucchin & Architetti Associati; foto di Alessandra Chemollo
High school "Hannah Arendt" in Bolzano, 2013; CLEAA, Claudio Lucchin & Architetti Associati; photo by Alessandra Chemollo

03 | Liceo Classico a San Vito di Cadore, BL, 2011; arch. Renato Damian, arch. Cristiano Da Rin, arch. Michael Tribus; foto di Giuseppe Ghedina
Classical lyceum in San Vito di Cadore, BL, 2011; arch. Renato Damian, arch. Cristiano Da Rin, arch. Michael Tribus; photo by Giuseppe Ghedina



04 | Incremento dell'incidenza del ponte termico all'aumentare dello spessore di isolamento termico
Increasing of influence of thermal bridge compared to the increasing of thickness of thermal insulation

05 | Schema decisionale per il miglioramento della temperatura superficiale in conformità con le prescrizioni del DPR 59/09
Decision diagram to improve the surface temperature according to DPR 59/09 prescription



dell'involucro edilizio (Fig. 4). La progettazione del dettaglio è necessaria, quindi, per evitare situazioni di stress termico che possono provocare anche condense superficiali e, se abbinata a una cattiva tenuta all'aria dell'involucro, anche interstiziali, determinando, una volta superati i limiti di condensa ammissibile definiti nella UNI EN ISO 13788, anche dete-

rioramento strutturale delle componenti edilizie interessate. La legislazione cogente, con il DPR 59/09, ha inteso porre dei limiti di temperatura superficiale in relazione alla risoluzione o meno di un ponte termico ponendo il limite di 13°C per la temperatura superficiale interna d'angolo in presenza di ventilazione meccanica (Fig. 5).

a. in winter:

- reducing losses of windows, floors, walls, and thermal bridges;
- reducing losses for rooms ventilation using mechanical ventilation and heat recovery;
- using the thermal mass placing the insulation on the outside of the perimeter walls;
- where possible, increasing the heat input (through orientation and opening of windows);

b. in summer:

- reducing free inputs from opaque components;
- using thermal mass to store the evening cool to use during the day;
- enhancing the thermal inertia to ensure a slow temperature change within the environment;
- use solar screens (horizontal towards south, vertical towards east and west);

- during the day, reducing the heat supply for ventilation of the rooms through the use of heat recovery systems and geothermal air;
- allowing natural night ventilation.

During an energy requalification it is not always possible a full application of all the above strategies; as a non-exhaustive example, it is difficult to modify the orientation of transparent surfaces. At the same time, to maximize the economic return and improve internal comfort, it is necessary to include all strategies to increase the thermal insulation of the opaque and transparent envelope components during the design phase and the resolution of all thermal bridges.

Refurbishing school buildings: focus on detail design

Some recent examples of school refurbishment can show comprehensively how attention to detail can be crucial, at the same time, to strongly characterize the formal quality of the work and ensure high performance in terms of energy efficiency and reduced consumption. The project of renovation and expansion of the elementary school in Budoia, province of Pordenone, by Claudio Costalogna, Brenno Sonego and Angelo Salamon, completed in 2010, included, among other things, the construction of three new classrooms with their spaces distribution and of the library in the basement, and the restructuring of the roof of the canteen and of the building of educational assistance. The roof, in particular, strongly characterize the project: the presence of the green roof over the top

floor of the library, in fact, acts dually as thermal regulation of the internal environment and, at the same time, as an outside view from new classrooms, covered by another green roof. The role of green covering, in this case, is to ensure the highest energy performance and improve perception space from classrooms; a choice resolved with the use of reduced thickness soil (8-10 cm) and with low maintenance (1-2 times per year), a solution that has allowed to contain the overall thickness of the cover, completed by a 10 cm layer of rockwool (Fig. 1). A 'radical' choice is the one carried out for the high school «Hannah Arendt» in Bolzano, by CLEAA (Claudio Lucchin & Associates Architects), completed in 2013: it is the first Italian hypogeum school, built as an extension of the school for social professions, conceived with the intent not to in-

Tale limite di temperatura risulta molto inferiore rispetto ai limiti imposti dal *Passive House Institute* e dall'agenzia CasaClima, che per edifici NZEB prevedono temperature superficiali minime di 17°C anche in presenza di ventilazione meccanica con recupero di calore. Tali considerazioni sulla temperatura superficiale, come accennato, sono necessarie per evitare condense superficiali e muffe che possono compromettere sostanzialmente la salubrità degli ambienti interni fino a determinare la cosiddetta 'sindrome dell'edificio malato'. La muffa negli ambienti chiusi rappresenta, infatti, un rilevante pericolo sanitario. Un crescente numero di medici si sono preoccupati, da alcuni anni, di mettere in guardia contro l'effetto nocivo per la salute. Soprattutto i bambini e le persone con il sistema immunitario indebolito, per esempio soggetti allergici, sono considerati particolarmente a rischio. Le affezioni più frequenti sono quelle a carico delle vie respiratorie, predisposizione alle infezioni, allergie, emicranie e disturbi motori.

Un approccio progettuale con una visione d'insieme non può prescindere quindi da questi aspetti di dettaglio, che sono necessari per raggiungere un elevato grado di comfort e salubrità degli ambienti interni, fondamentali per gli edifici scolastici.

Conclusioni

Se è vero che, come diceva Fëdor Dostoevskij, «Il grado di civilizzazione di una società si misura dalle sue prigioni», non meno si può capire dalle scuole. Indipendentemente da qualsiasi ordine e grado, la qualità della scuola, e in particolare di quella pubblica, è sì la qualità dell'insegnamento, dei programmi, dei servizi, ma soprattutto, la qualità degli ambienti, la loro sicurezza, il livello di funzionalità e, non ultimo, la loro efficienza energetica. Non solo

vade the historical context of the adjacent Capuchin monastery. The 17 meters of hypogeum volume are however designed to always offer to user the perception of a large space, achieved from the outside and rich of views. Particularly striking was the choice of leaving the rough surface of the enclosure wall, made of sprayed plaster on a micro piles and reinforced concrete structure, at close contact with the concrete walls that divide the interior space. The quality of the indoor environment, among the most important themes of the project, was also pursued through the use of a winter garden, located behind the enclosure wall. In this case, the design of the detail of the enclosure wall and of the garden allowed to create an internal space of the highest quality, characteristic of an external environment, but underground (Fig. 2).

The importance of detail as a characterizing element, both formally and technically, on a redevelopment project of school, is also evident in the case of the renovation and expansion of the high school in San Vito di Cadore, near Belluno, of Renato Damian, Cristiano Da Rin and Michael Tribus, completed in 2011. The extension, which encloses four new classrooms, is characterized by a cladding with a ventilated façade slabs of copper-zinc-titanium with staggered colours. The cladding, that emphasises the new building, is coplanar with windows and with a double height glass façade that helps the entrance of natural lighting and eliminates the possible sense of closure in the basement. The detail of the ventilated facade therefore plays the role of both identifying the enlargement, both improving energy performance: it in fact in-

in termini di riduzione dei consumi, obiettivo comunque irrinunciabile, ma anche come comfort interno. Garantire, infatti, un comfort elevato (igrotermico, acustico, luminoso), ha infatti più ricadute: come detto, genera un incremento dell'efficienza energetica, ma anche un miglioramento del benessere (e di conseguenza una più alta salubrità degli ambienti), ed è, in ultima analisi, un esempio formativo, in particolare sugli utenti più piccoli, che possono toccare con mano gli effetti di una politica virtuosa, finalizzata al miglioramento degli edifici dove passano la maggior parte della giornata. In tale ambito, la cura del dettaglio è cruciale, e dovrebbe realmente trovare collocazione al centro del progetto.

NOTE

¹ Audizione del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca, senatrice Stefania Giannini, sulle linee programmatiche del suo dicastero, seduta del 1° aprile 2014.

² Audizione dell'ANCE sulla situazione dell'edilizia scolastica in Italia. Indagine conoscitiva della Commissione VII (Cultura, Scienza e Istruzione) della Camera dei Deputati, 18 settembre 2013.

³ Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica.

REFERENCES

ANCE (2014), Direzione Affari Economici e Centro Studi, *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*.

ANCE-CRESME (2012), Direzione Affari Economici e Centro Studi, *Lo stato del territorio italiano 2012. Insediamento e rischio sismico e idrogeologico*.

Antonini, E. and Boeri, A. (2011), *Progettare scuole sostenibili. Criteri, esempi e soluzioni per l'efficienza energetica e la qualità ambientale*, EdicomEdizioni, Monfalcone.

cludes a layer of double density rock wool (70 to 100 kg/m³), which resulted in a class A and passive house standard building (Fig. 3).

In particular, as mentioned, even if working on the heat-insulation of the opaque envelope, this shouldn't only be limited to the application of thick layers of thermal insulation. There is a direct proportion between to increasing of thermal insulation and incidence of the dispersions through the thermal bridge. In other words, the less the wall is isolated, the lower is the importance of the thermal bridge (the whole wall is characterized by high thermal dispersion); at the same time the greater the thickness of thermal insulation applied, the more the thermal bridge will adversely affect the performance of the building envelope (Fig. 4).

The design of the detail is required, therefore, to avoid situations of heat

stress that can also cause condensation surface and, when combined with poor air tightness of the housing, even interstitial, determining, once exceeded the limits of permissible condensation of UNI EN ISO 13788, also structural deterioration of the building components.

The binding legislation, with the DPR 59/09, intends to establish a level of surface temperature in relation to a thermal bridge, defining a surface temperature of 13°C for the internal corner in presence of mechanical ventilation (Fig. 5).

This temperature limit is much lower than limits imposed by Passive House Institute and KlimaHaus Agency for NZEB, that requires minimum surface temperatures of 17°C even in presence of mechanical ventilation with heat recovery. These considerations on the surface temperature, as mentioned,

Boarin, P. (2010), *Edilizia scolastica. Riqualificazione energetica e ambientale. Metodologie operative, requisiti, strategie ed esempi per gli interventi sul patrimonio esistente*, EdicomEdizioni, Monfalcone.

BPIE (Building Performance Institute Europe) (2011), *Europe's buildings under the microscope. A country-by-country review of the energy performance of buildings*.

Cittadinanzattiva (2013), *Sicurezza, qualità, accessibilità a scuola*, XI Rapporto Nazionale di Cittadinanzattiva.

Commissione Europea (2011), *Piano di Efficienza Energetica 2011*, COM(2011) 109 definitivo.

Commissione Europea (2013), *Sostegno finanziario all'efficienza energetica degli edifici*, COM (2013) 225 final.

CRESME (2014), *RIUSO03. Ristrutturazione edilizia, riqualificazione energetica, rigenerazione urbana*.

ENEA (2013), *Rapporto annuale efficienza energetica 2012. Executive summary*.

Legambiente (2013), *Ecosistema Scuola. XIV Rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi*.

Pepe, D. and Rossetti, M. (2014), *La riqualificazione energetico-funzionale degli edifici scolastici*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna.

Pepe, D. (2009), *Scuole ecocompatibili. Dal nido per l'infanzia all'istituto superiore*, Dei, Roma.

Roman, O. (2014), *L'edilizia scolastica. Un'emergenza nazionale*, Ediesse, Roma.

Servizio Studi-Dipartimento Ambiente della Camera dei Deputati/CRE-SME (2013, aggiornato al 17 giugno 2014), *Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell'impatto delle misure di incentivazione*.

Tedesco, S. (2010), *Riqualificazione energetico-ambientale del costruito: edifici scolastici*, Alinea, Firenze.

Tuttoscuola (2011), *2° rapporto sulla qualità nella scuola*.

are necessary to avoid condensation surface and mold that can heavily influence indoor air quality, up to determine the so-called 'sick building syndrome'. Indoor mold is, in fact, a significant health hazard. A growing number of doctors concerned for years to warn against the potentially harmful to health. Especially children and people with weakened immune systems, such as allergy sufferers, are considered particularly at risk. The most frequent diseases are those affecting the airways, susceptibility to infections, allergies, migraines and motor disorders.

A design approach with a holistic approach cannot be divided from the importance of details, that are necessary to achieve a high degree of comfort and healthy indoor air, fundamental for school buildings.

Conclusion

If it is true that, as Fyodor Dostoyevsky said, «the degree of civilization in a society can be judged by entering its prisons», it is also true for schools. Regardless of whatever order and degree, the quality of the school, and especially of public ones, is indeed the quality of teaching, programs, services, and above all, the quality of the environment, their safety, the level of functionality and, not least, their energy efficiency. Not only in terms of reducing consumption, but also as internal comfort. Ensuring, in fact, a high degree of comfort (hygrothermal, acoustic, luminous), has several impacts: as mentioned, generates an increase in energy efficiency, but also improve the well-being (and therefore a higher health of the environment), and is, ultimately, an example for education, especially on smaller users,

who can touch the effects of a virtuous policy, focused to improve the buildings where they spend most of their days. In this context, the attention to detail is crucial, and should really find a place at the center of the project.

NOTES

¹ Audition of Italian Minister of education and research, Senator Stefania Giannini, on guidelines of the Ministry, April, 1st 2014.

² ANCE audition about conditions of school buildings in Italy. Commissione VII (Culture, Science and Education) of Chambers of Deputies finding investigation, September 18th, 2013.

³ Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of October 25th 2012 on energy efficiency.

Abstract. Il tema della scuola risulta fortemente presente nell'agenda politica dei governi che si sono succeduti in Italia negli ultimi anni, sostenuto anche dalla consistenza del patrimonio scolastico costituito da circa 41.000 edifici. La recente riattivazione dell'Osservatorio dell'Edilizia Scolastica e dell'Anagrafe sono un'opportunità per migliorare la programmazione della manutenzione.

Il contributo affronta il ruolo dell'Osservatorio nel monitoraggio delle condizioni di stato del patrimonio scolastico e gli obiettivi da perseguire nell'attivazione del Sistema dell'Anagrafe Edilizia. Infatti, l'integrazione con strumenti elaborati dalle normative UNI nel settore della manutenzione può produrre risultati positivi per la qualità e quantità dei dati del Sistema Informativo, strumento indispensabile per ottimizzare i tempi e i costi delle attività ispettive e degli interventi previsti.

Parole chiave: Manutenzione, Edilizia scolastica, Osservatorio, Anagrafe, Vulnerabilità

Introduzione

Il tema della scuola risulta fortemente presente nell'agenda politica dei diversi governi che si sono succeduti in Italia negli ultimi anni e che hanno indicato nella scuola un obiettivo strategico da cui ripartire non solo per incrementare la crescita del capitale umano, ma anche per contribuire alla qualità e competitività dei territori.

La centralità dell'argomento è sostenuta dalla consistenza del patrimonio scolastico, costituito da circa 41.000 edifici, dalla sua vetustà, con oltre il 60% degli edifici costruiti prima del 1974, data dell'entrata in vigore della normativa antisismica, dal loro stato di degrado provocato dall'assenza di manutenzione programmata.

In relazione alle prospettive economiche, tale scenario impone la necessità di una pianificazione degli investimenti che miri ad invertire una situazione di emergenza permanente, legata alla messa a norma e al mantenimento in efficienza del patrimonio edilizio scolastico con il 37,6% degli edifici che necessitano di interventi di manutenzione urgente.

Observatory and registry of school buildings for maintenance planning

Abstract. The issue of the school has been a priority in the political agenda of the successive Italian governments during the last decade. This priority is also due to the size of the school real estate, consisting of approximately 41,000 buildings. The recent reactivation of the Observatory of School Buildings and of the Registry is an opportunity to improve maintenance planning.

The paper deals with the role of the Observatory in monitoring the conservation status of school real estate, and the objectives to be pursued through the activation of the School Building Registry. Indeed, the integration with UNI standards in the field of maintenance can produce positive results in terms of quality and quantity of data available for the Information System, which represents an essential tool to streamline time and costs of inspections and interventions.

Modelli innovativi di gestione della manutenzione degli edifici scolastici devono garantire interventi tempestivi, efficaci ed efficienti, in una logica che vede nella programmazione una strategia per migliorare la *governance* (Chanter and Swallow, 2000; Molinari, 2002).

L'8 gennaio 2015 (lo stesso giorno del crollo dei calcinacci nella scuola di Sesto San Giovanni) viene riattivato l'Osservatorio dell'Edilizia Scolastica per dare impulso ad una maggiore collaborazione istituzionale tra i diversi attori coinvolti nel settore dell'edilizia scolastica al fine di una programmazione congiunta che porti all'attivazione sia di cantieri per nuove scuole che di interventi di riqualificazione e manutenzione.

Con l'Osservatorio viene riattivato il Sistema Nazionale dell'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica (SNAES), sebbene gli ultimi quattro Ministri dell'Istruzione ne avessero dato per imminente l'attivazione ed il Ministro Stefania Giannini ne avesse già fissata la *dead-line* al primo dicembre 2014.

Strumenti per la conoscenza del Patrimonio Scolastico ed esigenze di manutenzione

La programmazione degli interventi destinati alle strutture scolastiche per assicurarne una collocazione sul territorio adeguata «[...] alla costante evoluzione delle dinamiche formative, culturali, economiche e sociali» (cfr. art. 1). L'Osservatorio dell'Edilizia Scolastica ha il compito di promuovere attività di studio, ricerca e normazione tecnica e di svolgere funzione di supporto per i soggetti programmatori e attuatori degli interventi previsti

L'Istituto dell'Osservatorio¹ e l'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica vengono introdotti dalla legge 11 gennaio 1996 n. 23, il cui obiettivo consiste nel migliorare

Keywords: Maintenance, School buildings, Observatory, Registry, Vulnerability

Introduction

The issue of the school is a priority in the political agenda of the Italian governments that followed one another in recent years. The school is considered a strategic objective from which start again not just for increasing human capital growth, but also for contributing to quality and competitiveness of the territories.

The central importance of this issue is supported by the consistency of the school assets - consisting of approximately 41,000 buildings - by its age-over 60% of the buildings were built before 1974, date of entry into force of the seismic code - by their degradation status, caused by the absence of planned maintenance. Due to the economic prospects, this scenario re-

quires investment planning aimed to invert a condition of permanent emergency, related to upgrading and maintaining the efficiency of the school buildings. Indeed, the 37.6% of the buildings require urgent maintenance interventions.

Innovative maintenance management models for school buildings should ensure timely, effective and efficient interventions, according to an approach that considers planning a strategy to improve governance (Chanter and Swallow, 2000; Molinari, 2002).

On January 8, 2015 (the same day of the flakes of plaster collapse in the school of Sesto San Giovanni) is reactivated the Observatory of School Buildings, in order to promote an increased institutional cooperation between the various actors involved in the field of school. This choice aims to joint planning, that leads to the activa-

dalla legge, con l'ausilio degli uffici e dei servizi statistico ed informatico operanti presso il Ministero della Pubblica Istruzione. La norma intende fissare il principio del monitoraggio delle strutture scolastiche quale elemento strategico perché il Ministero, attraverso l'Anagrafe Nazionale², possa assumere, ai diversi livelli di programmazione, scelte consapevoli fondate su dati conoscitivi relativi alla consistenza del patrimonio, alla tipologia, alle modalità costruttive degli edifici.

In realtà, l'entrata in vigore della legge n.23/1996 non ha comportato, sino ad oggi, un miglioramento della programmazione nel settore della manutenzione dell'edilizia scolastica a causa di una debolezza costituita, principalmente, dal mancato ruolo assunto dall'Osservatorio rispetto alle funzioni che la norma gli affidava e dall'assenza di un'anagrafica nazionale, così come indicato dalla norma.

A fronte di tale situazione, a partire dal 2013, sono state soprattutto le Regioni a farsi parte attiva nell'elaborazione e concertazione, con i ministeri competenti e con gli Enti Locali, di intese istituzionali che ripropongono nuovamente come strategico il tema della programmazione e sfoceranno nella Conferenza Unificata Stato-Regioni del 6 febbraio 2014, firmata dal ministro Maria Chiara Carrozza.

Infatti, nel luglio 2013, la Conferenza delle Regioni e delle Province autonome individua in un modello di *governance* multilivello una strategia per superare una visione emergenziale dell'edilizia scolastica a favore di una programmazione con investimenti di lungo periodo in cui sono coinvolti, con specifiche competenze, lo Stato, le Regioni, gli Enti Locali³.

La visione basata sulla programmazione implica che un piano organico per l'edilizia scolastica non possa limitarsi ad operazio-

ni di manutenzione straordinaria e di messa in sicurezza degli edifici, ma debba essere capace di orientare uno sviluppo fondato sul concetto di manutenzione programmata. La Conferenza afferma il valore strategico della programmazione e la necessità di «[...] prevedere sistematici piani di manutenzione degli edifici». L'Anagrafe dell'edilizia scolastica è ritenuta un'infrastruttura informativa indispensabile a supporto dell'attività programmatoria.

«L'aggiornamento costante, tempestivo e sistematico dell'anagrafe consente di avere puntuali informazioni sulle caratteristiche (strutturali, tecnologiche, di sicurezza e di conservazione) [...] degli edifici [...]. L'attuale carenza dei dati tecnici relativi ai singoli edifici [...] rende critica sia la conoscenza generale dei fabbisogni sia la valutazione puntuale e contestualizzata dei progetti presentati dagli enti interessati a finanziamenti regionali e nazionali».

Nella Conferenza Unificata del 1 agosto 2013 sull'attuazione dei piani di edilizia scolastica si prevede che, dal 2014, la ripartizione dei finanziamenti, avvenga sulla base delle informazioni presenti nell'Anagrafe Nazionale dell'Edilizia Scolastica. Obiettivo dell'Intesa è promuovere con gli attori interessati: Regioni, Enti Locali, Ministero dell'Istruzione, Ministero delle infrastrutture e Ministero dell'economia «[...] un governo del sistema che abbia come valore di riferimento, nel rispetto delle rispettive competenze, la collaborazione istituzionale e la sinergia delle azioni, al fine di superare il carattere emergenziale degli interventi che ha caratterizzato questo ambito negli ultimi anni [...] con la finalità comune di assicurare quel perseguimento di progressiva, funzionale, necessaria riqualificazione del patrimonio edilizio scolastico».

tion of both sites for new schools and redevelopment and maintenance. the implementation of the National System of Registry of the School Buildings (SNAES) is relaunched with the Observatory, although the last four Ministers of Education had declared imminent its activation and the Minister Stefania Giannini had already fixed the dead-line to December 1, 2014.

Knowledge tools of School Assets and maintenance needs

The Observatory¹ and the Registry of the School Buildings were introduced by Law n. 23, January 11, 1996. Such Law aims to improve the planning of interventions for schools, in order to ensure a place on the territory suitable «[...] to the constantly changing educational, cultural, economic and social trends» (cfr. Art. 1). The Observatory of School Buildings has the duty to

promote study, research and technical standards and to support the subjects in charge of plan and execute interventions provided by law, with the assistance of statistical and computing offices and services active at the Ministry of Education.

The law establishes that the monitoring of schools is a strategic activity, in order to allow the Ministry to make mindful decisions at the different levels of planning, through the National Registry². Such decisions will be based on data concerning number, type and dimension of the assets and their construction systems.

Actually, the entry into force of the law n. 23/1996 didn't lead to planning improving in the field of school maintenance. This is primarily because the Observatory didn't assume the duties prescribed by law and because of the absence of its countrywide.

Faced with this situation, starting from 2013, especially the Regions have introduced measures to process and arrange institutional arrangements with the competent Ministries and the Local Authorities, in order to issue again the planning as a strategic goal. This led to the State-Regions Joint Conference of 6 February 2014, signed by the minister Maria Chiara Carrozza.

Indeed, in July 2013, the Conference of Regions and Autonomous Provinces identified a model of multi-level governance as a strategy to overcome an emergency approach to school buildings, planning long-term investments and involving the State, the Regions and the Local Authorities³, with specific skills.

This approach, based on planning, is founded on the assumption that a comprehensive plan for school buildings cannot be limited to ex-

traordinary maintenance and safety measures. It should be able to direct development starting from the concept of planned maintenance. The Conference affirms the strategic value of planning and the need «[...] to provide for systematic maintenance plans of the buildings».

The Registry of the School Buildings is accounted as an information infrastructure, essential for programming. «The constant, timely and systematic updating of the Registry allows to have accurate information about the characteristics (regarding structures, the technology, the conditions of safety and conservation) [...] of the buildings [...]. The current shortage of technical data relating to each building [...] makes critical both the general knowledge of the needs and an accurate and contextualized assessment of the projects submitted by institutions

Con l'Intesa del 6 febbraio 2014 tra Governo, Regioni ed Enti Locali viene definito il Sistema Nazionale dell'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica (SNAES), l'architettura di sistema per lo scambio dei flussi informativi e la base dati di riferimento, affinché i soggetti istituzionali possano svolgere le funzioni programmatiche di settore finalizzate all'utilizzo ottimale delle risorse disponibili.

L'accordo rende operativo, dopo 18 anni, il dettato della legge 23/1996. Le modalità e le procedure di rilevamento dei dati prevedono la costituzione di una banca dati centrale gestita dal MIUR e nodi regionali, messi in collegamento per facilitare lo scambio di informazioni (Fig. 1).

Il MIUR metterà a disposizione degli Enti Territoriali i dati relativi agli edifici scolastici fino ad oggi rilevati, attivando un servizio di consultazione e, al tempo stesso, gli Enti Territoriali e le istituzioni scolastiche contribuiranno periodicamente all'aggiornamento del sistema informativo. All'Osservatorio per l'edilizia

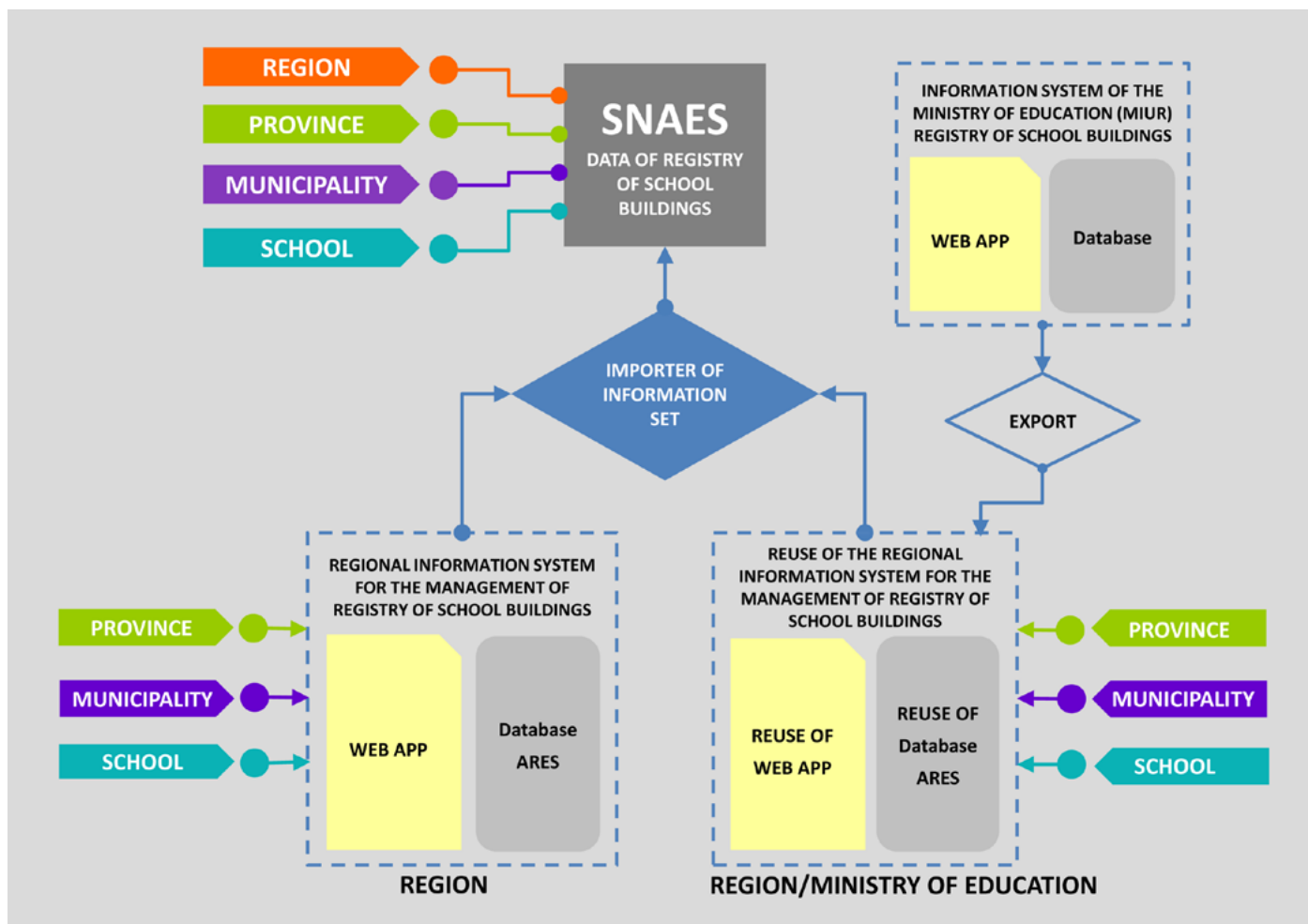
scolastica è attribuito il compito di verificare la funzionalità del sistema e la conformità alle regole tecniche e di definire linee guida per l'elaborazione del Piano Nazionale e dei Piani Regionali di edilizia scolastica, in funzione del fabbisogno rilevato.

Il sistema gestisce informazioni relative alla localizzazione, alla consistenza degli edifici e ai servizi dei quali le scuole sono dotate (ubicazione, dimensioni, disponibilità di servizi di trasporto pubblico, barriere architettoniche, aree di pertinenza attrezzate o a verde, palestre, mensa, ecc.).

Sono riportati, inoltre, dati relativi allo stato di manutenzione, alle condizioni di sicurezza e igiene delle strutture e agli interventi effettuati.

La rilevazione dei dati è basata sull'acquisizione delle informazioni presenti in due distinti questionari⁴:

- questionario dell'edificio scolastico;
- questionario della sede scolastica.



Con riferimento all'edilizia scolastica, è importante ricordare che laddove la consistenza del patrimonio è particolarmente rilevante, i servizi di manutenzione sono affidati prevalentemente a Società di FM, con l'obiettivo di sgravare il personale interno da tali mansioni e di ridurre i costi delle attività citate. Emerge l'esigenza, da parte della Pubblica Amministrazione, di dotarsi di efficaci strumenti per il controllo sull'operato degli Enti Gestori, con l'obiettivo di effettuare un monitoraggio degli esiti del management, per garantire il rispetto dei termini contrattuali e per verificare l'efficacia e l'efficienza delle attività manutentive.

In una gestione complessa come quella determinata dal Facility Management, le variabili incidenti sui risultati della manutenzione risultano collocate lungo l'intero processo che va dalla programmazione dell'intervento alla sua realizzazione, coinvolgendo attori e procedure (Di Giulio, 2003; Finch and Shiem-Shin Then, 2008). È opportuno che L'Ente Pubblico assuma un ruolo strategico nel guidare tale processo e sviluppi capacità di controllo delle attività di manutenzione affinché siano realmente rispondenti ad una politica della qualità (Pinto and De Medici, 2006). In questo scenario, l'Osservatorio e l'implementazione dell'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica costituiscono strumenti indispensabili per il rilevamento del fabbisogno manutentivo e per la conseguente pianificazione.

A questo scopo, l'Anagrafe può efficacemente restituire l'eterogeneità degli edifici del patrimonio scolastico. Infatti, le tipologie, le tecnologie e i materiali con cui sono realizzati gli edifici incidono decisamente sia sul parametro del fabbisogno manutentivo, attraverso il degrado e la tipologia dei guasti, che sulla pianificazione degli interventi (Mendes Silva and Falorca, 2009). L'Anagrafe, pertanto, consente di incrementare la quantità e la

qualità delle informazioni necessarie a sviluppare una gestione efficace della manutenzione.

Inoltre, l'utilizzo dei dati monitorati dall'Anagrafe, relativi a quanto rilevato in sede di ispezioni periodiche, potrebbe determinare una razionalizzazione degli interventi finalizzata alla riduzione, nel tempo, della manutenzione a guasto avvenuto in favore di una strategia di manutenzione programmata.

Affinché la riattivazione dell'Osservatorio e l'avvio dell'Anagrafe possano concretamente produrre miglioramenti nella programmazione della manutenzione, è necessario individuare le criticità che andrebbero affrontate per consentire l'utilizzo dei dati rilevati ai fini delle attività manutentive. In particolare:

1) *Informazioni restituite dal Sistema dell'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica MIUR*

È necessario ricordare che i piani di manutenzione degli edifici fanno riferimento a linee guida per la redazione delle schede anagrafiche di immobili e impianti definite dalla norma UNI 10874/2000 e che queste ultime sono redatte in riferimento al piano di scomposizione definito dalla norma UNI 8290.

Le informazioni contenute nelle sezioni C, D ed E⁵ dell'Anagrafe restituiscono i dati dimensionali e la tipologia degli spazi del Sistema Ambientale, ma non risultano sufficienti per l'elaborazione del piano di scomposizione e classificazione dell'edificio scolastico, necessario ad operare una discretizzazione del Sistema Tecnologico di ciascun immobile secondo un'articolazione gerarchica in Unità Tecnologiche, Elementi Tecnici e Componenti (Talamo, 2003).

Obiettivo raggiunto dalle schede anagrafiche già disponibili presso il MIUR, che potrà essere migliorato dalla riattivazione dell'Osservatorio Nazionale, è stato la redazione di una 'lista

concerned with regional and national funding».

In the Joint Conference of the August 1, 2013 on implementation of the plans for school buildings is expected that, by 2014, repartition of funding, will be based on information obtained from the National Registry of the School Buildings.

Aim of the Agreement is to promote with stakeholders - Regions, Local Authorities, Ministry of Education, Ministry of Infrastructure and the Ministry of Economy - «[...] a governance of the system with benchmarks of institutional collaboration and synergy of actions, in compliance with the respective powers, in order to overcome the emergency nature of the interventions which characterized this field in recent years [...] with the common purpose of ensuring goals of progressive, functional, necessary re-

development of the school real estate».

With the Agreement of February 6, 2014 between the Government, Regions and Local Authorities the National System of Registry of the School Buildings (SNAES), the system architecture for exchange of information flows and the reference database are defined, so that the institutional actors could operate planning functions in this field aimed at the optimal use of available resources.

This Agreement makes operational, after 18 years, the provisions of the law 23/1996. Detailed rules and procedures for collecting data require the creation of a central database, managed by the Ministry of Education, and regional nodes, tied in to facilitate the information exchange (Fig. 1).

The Ministry of Education will provide the Regional and Local Authorities the data related to school build-

ings detected to date, by activating a lookup service. At the same time, Regional and Local Authorities and educational institutions will periodically update the information system. The Observatory for school buildings has the task to check the functionality of the system and the compliance with technical requirements, it will also define guidelines for the development of National and Regional Plans for school buildings, in accordance with the surveyed needs.

The system manages information concerning location, dimensions and services (location, dimensions, availability of public transport services, architectural barriers, equipped or green areas, gymnasiums, dining hall, etc.). Data on Maintenance status, conditions for safety and hygiene and maintenance works carried out are also reported.

The survey is based on information acquired through two questionnaires⁴:

- Questionnaire of the school building;

- Questionnaire of the school.

Referring to school buildings, it is important to remember that if the number of the assets is particularly significant, maintenance services are entrusted mainly to FM Companies, in order to reduce the burden on internal staff and to reduce the costs of mentioned activities. The Public Administration needs to adopt effective tools to check the work of Managing Bodies, aiming to follow up the outcomes of management, in order to ensure compliance with contract terms and to verify the effectiveness and efficiency of maintenance activities.

In the complex management of Facilities, the risks that may affect the results of services are present through-

delle priorità per i sopralluoghi tesi ad accertare la vulnerabilità degli elementi non strutturali⁶, sulla base di indicatori quali la vetustà, la zona sismica, la tipologia edilizia, lo stato di conservazione, le certificazioni in materia di sicurezza. L'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica è stata utile, pertanto, a promuovere attività di monitoraggio in relazione a condizioni di particolare rischio. Viceversa, un riallineamento dei contenuti rispetto a quelli richiesti dalla scheda anagrafica così come normata dalla UNI 10874/2000 consentirebbe l'utilizzo dei dati nella fase di avvio del piano di manutenzione per stabilire le attività di ispezione e gli interventi da realizzare.

2) Schede per il rilievo della vulnerabilità

È auspicabile attivare una strategia di integrazione tra il Sistema dell'Anagrafe Scolastica e le Schede della vulnerabilità⁷ affinché sia possibile monitorare l'effettivo stato di conservazione dell'edificio non solo per gli aspetti della vulnerabilità legati essenzialmente al rischio per gli occupanti, ma in relazione al ciclo di vita dell'edificio, base di partenza per eseguire ispezioni finalizzate al rilevamento del fabbisogno manutentivo. Non dobbiamo dimenticare che l'Intesa sul monitoraggio delle condizioni di vulnerabilità degli elementi non strutturali nasce in un clima segnato dall'evento drammatico della morte di uno studente avvenuta il 22 novembre 2008, presso il Liceo Scientifico «Darwin» di Rivoli, per il cedimento di un controsoffitto pesante, ancorato alla struttura principale del solaio di copertura⁸.

Le schede di monitoraggio della vulnerabilità, destinate al personale tecnico di Provveditorati alle OO.PP., Province, Comu-

ni e Regioni, che dovrà svolgere i sopralluoghi presso gli istituti scolastici, prevede l'acquisizione di dati desunti dall'Anagrafe dell'edilizia scolastica e di ulteriori informazioni e segnalazioni da parte dei dirigenti scolastici. Le schede di rilievo della vulnerabilità possono risultare di grande utilità ai fini della manutenzione in quanto compilate in funzione della scomposizione del Sistema Edilizio secondo la Norma 8290-1981 *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico*. Esse consentono, quindi, di valutare il comportamento dei singoli elementi non strutturali dell'edificio scolastico in una logica di sistema e di registrare le modifiche realizzate successivamente alla redazione dell'anagrafica.

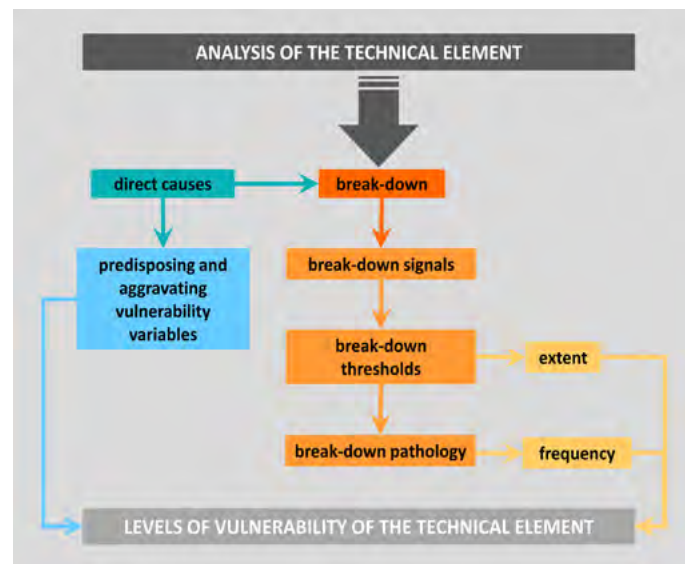
Le informazioni contenute nella scheda sono basate su un'analisi a vista dei manufatti e hanno lo scopo di rilevare:

- la presenza di segnali di cedimento;
- lo stato di conservazione;
- la valutazione sintetica dei proporzionamenti di elementi di sostegno in relazione all'oggetto portato o vincolato.

Per migliorare l'efficacia delle schede di vulnerabilità ai fini della manutenzione è necessario:

- estendere il monitoraggio dagli Elementi Tecnici non strutturali ai restanti elementi del Sistema Edilizio;
- specificare la relazione dell'Elemento Tecnico in esame con gli altri elementi del Sistema Tecnologico per l'incidenza nella propagazione del guasto da un elemento ad un altro;
- individuare, per ogni Elemento Tecnico, gli indicatori di guasto e le variabili di vulnerabilità predisponenti e aggravanti che possono incidere sul guasto (Fig. 2);
- mappare il degrado, con riferimento anche alle zone a rischio.

02 | La vulnerabilità degli Elementi Tecnici
Vulnerability of Technical Elements



out the entire process, from programming to realization, involving different actors and procedures (Di Giulio, 2003; Finch and Shiem-Shin Then, 2008). The public body should assume a strategic role in driving this process and should develop the skills required to monitor maintenance activities, so that these would be truly responsive to a quality policy (Pinto and De Medici, 2006). In this scenario, the Observatory and the implementation of the Registry of the School Buildings are indispensable tools for detection and maintenance requirements and for the subsequent planning.

For this purpose, the Registry can effectively return the heterogeneity of the school buildings. Indeed, the types, technologies and materials used to realize the buildings have a decisive impact on both the maintenance demand - through the degradation and

break-down patterns - and on the planning phase (Mendes Silva and Falorca, 2009). The Registry, therefore, allows to increase quantity and quality of the information required to develop effective management of maintenance. Furthermore, the use of data concerning periodic inspections performed for the Registry could lead to streamline interventions, in order to reduce, over time, the break-down maintenance while increasing planned maintenance. In order to let the reactivation of the Observatory and the launch of the Registry able to produce concrete improvements in maintenance planning, it is necessary to identify the critical issues that should be addressed to allow the use of the data collected for maintenance activities. In particular:

1) *Information brought to the fore by the System of Registry of the School*

Con l'ausilio del Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione della struttura scolastica, è opportuno identificare le aree a rischio, anche sulla scorta di quelle che in passato hanno manifestato problemi, o presentano comunque carenze congenite o derivanti dalle condizioni d'uso. Le zone vulnerabili corrispondono, infatti, ai punti deboli dovuti a caratteristiche proprie dell'Elemento Tecnico o del materiale stesso, alla lavorazione o messa in opera, oppure a condizioni di esposizioni all'usura antropica (Landolfo, Losasso and Pinto, 2012).

3) Soddisfazione dell'utenza

Le Anagrafiche predisposte per l'edilizia scolastica dal Sistema Nazionale rilevano le esigenze degli utenti attraverso la valutazione fornita dal dirigente scolastico. L'introduzione di questionari per verificare il grado di soddisfazione della popolazione scolastica, estendendo la valutazione ai docenti, agli allievi e al personale amministrativo, potrebbe restituire un quadro più completo ed esaustivo delle informazioni relative al fabbisogno manutentivo ed alle eventuali condizioni di rischio percepite (Pinto and De Medici, 2013).

4) Informazioni relative alla gestione della manutenzione dell'edificio scolastico

Ulteriori informazioni necessarie a integrare le banche dati ministeriali riguardano le attività e i contratti di gestione già in essere per il patrimonio edilizio scolastico. Diversi modelli di gestione, dall'*insourcing* all'*outsourcing*, sono attualmente adottati dagli enti territoriali, per il management degli edifici di loro competenza (Gajzler, 2013). Le informazioni dovrebbero riguardare l'efficacia degli interventi manutentivi realizzati, in base al raggiun-

gimento dei livelli prestazionali stabiliti, la competenza della manodopera utilizzata e, soprattutto, la tempestività dell'intervento.

Conclusioni

La riattivazione dell'Osservatorio riveste un ruolo strategico nell'implementare, attraverso l'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica, la fase di conoscenza dell'edificio, al fine di un consapevole impiego delle risorse disponibili. Di contro, in assenza di una corretta programmazione, fondata su una lettura del costruito in chiave sistemica e su una puntuale verifica delle sue condizioni di vulnerabilità, la manutenzione rimane un'azione da svolgere in emergenza, sollecitata da variabili contingenti, determinate da casi specifici.

L'utilizzo dei dati rilevati dall'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica e dalle schede di vulnerabilità, unitamente ai dati di letteratura sulla vita media utile dei materiali e degli Elementi Tecnici, contribuiscono a migliorare la capacità previsionale nella gestione delle attività manutentive.

La valutazione della qualità dei servizi erogati dagli Enti Gestori della manutenzione scolastica consente di individuare azioni correttive o di operare la scelta di differenti modelli di gestione, in relazione al limitato budget finanziario di cui il Ministero e gli enti territoriali dispongono.

La sistematizzazione di tali informazioni è in grado di produrre un'ottimizzazione delle risorse nel tempo, incidendo sia sul numero di ispezioni necessarie che sull'entità degli interventi, con benefici positivi per gli aspetti economici e per la fruibilità delle scuole in condizioni di sicurezza.

Buildings set up by Ministry of Education

It is important to remember that the building maintenance plans refer to guidelines for registry forms of buildings and plants defined by the UNI standard 10874/2000 and that these guidelines are prepared in relation to the decomposition plan established by the UNI standard 8290.

Information contained in sections C, D and E³ of the Registry contain data regarding the dimensions and typology of the spaces required by the System of Activities, but are not sufficient to draw up the plan of decomposition and classification of the school building.

Such plan is necessary to operate a discretization of Technological System of each building according to a hierarchical articulation in Technological Units, Technical Elements and Components (Talamo, 2003).

An objective achieved by registry forms already available at the Ministry of Education - which can be improved by the reactivation of the National Observatory - has been the drafting of a "priority list" of inspections aimed to the assessment of the vulnerability of non-structural elements⁶, on the basis of indicators such as age, seismic zone, building type, maintenance status, certifications for safety.

Therefore, the Registry of the School Buildings has been helpful to promote monitoring activities when conditions of high risk are identified.

Conversely, a realignment of the contents towards those required by the registry card described by UNI standard 10874/2000 would allow the use of data in the startup phase of the maintenance plan, in order to set inspection activities and interventions.

2) Registry sheet for the survey of vulnerability

It is desirable to enable an integration strategy between the System of the Registry of the School Buildings and the Vulnerability Forms⁷, in order to monitor the actual maintenance status of the building. This integration can highlight not only the factors of vulnerability essentially related to the risk for the users, but also those related to the life cycle of the building. This could be the starting point for carrying out inspections aimed at the survey of maintenance needs.

It is important to underline that the Agreement on the monitoring of the vulnerability conditions of non-structural elements was born in a context deeply affected from the dramatic death of a student on November 22nd 2008 at the «Darwin» High School in Rivoli, caused by the collapse of a

heavy suspended ceiling, anchored to the structure of the roof slab⁸.

The monitoring forms of Vulnerability are intended for technicians of Departments of Public Works, Provinces, Municipalities and Regions, who will have to carry out inspections at schools. These forms contain data obtained from the Registry of School Buildings and further information and warnings conveyed from headmasters. The survey forms of vulnerability can be very useful for maintenance as filled on the basis of the decomposition of the Building System, according to the Building Standard 8290-1981 *Housing construction. Technological system*. As a consequence, these forms allow to evaluate the behavior of each non-structural element of the school building in a system-based logic and to record any changes made after filling the registry card.

NOTE

¹ L'Osservatorio è presieduto dal Ministro della Pubblica Istruzione, il quale ne determina la composizione con proprio decreto (art. 6, comma 2). Le funzioni dell'Osservatorio sono specificati dall'art. 4 dell'Intesa del 6 febbraio 2014 tra Governo, Regioni ed Enti Locali.

² La metodologia e le modalità di rilevazione per la realizzazione dell'Anagrafe Nazionale, fissate dall'art. 5, comma 2 sono state modificate dall'Intesa del 6 febbraio 2014 tra Governo, Regioni ed Enti Locali.

³ La competenza programmatica in materia di edilizia scolastica viene affidata alle Regioni con la legge n. 23/1996 (art. 4, comma 29). Il D.lgs. N. 112/1998, nel ripartire, agli artt. 138 e 139 le competenze tra Province e Comuni, riconosce la funzione di programmazione regionale.

⁴ Il MIUR ha redatto un manuale per il rilevamento allo scopo di garantire l'affidabilità dei dati acquisiti mediante i questionari.

⁵ Sezione C - Notizie generali sull'edificio; Sezione D - Condizioni di sicurezza e requisiti particolari; Sezione E - Caratteristiche dimensionali e funzionali degli spazi in uso.

⁶ Cfr. Conferenza Unificata ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni, e le Autonomie locali sugli «[...] indirizzi per prevenire e fronteggiare eventuali situazioni di rischio connesse alla vulnerabilità di elementi anche non strutturali negli edifici scolastici» (GU n. 33 del 10-2-2009).

⁷ Il modello di scheda è stato elaborato da un G.d.L. istituito dal Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e allegato all'Intesa della Conferenza unificata del 28 gennaio 2009 (Intesa Rep. 7/CU 28/1/2009).

⁸ Le schede tipo fanno riferimento ad un modello già sperimentate in occasione dei sopralluoghi condotti nei territori delle province di Parma e Reggio Emilia a seguito del terremoto del 23 dicembre 2008. I riferimenti internazionali citati nelle linee-guida, i Manuali della Federal Emergency Management Agency, USA (FEMA 154, FEMA 155, FEMA 178) sono anch'essi destinati al rilevamento di potenziali situazioni di rischio, in particolare in relazione ad eventi sismici.

The information contained in the form are based on a visual inspection of the buildings and aim to detect:

- signs of collapse;
- state of repair;
- synthetic size assessment of the support elements in relation to loads and constraints.

To improve the effectiveness of Vulnerability Forms for the purpose of maintenance it is required to:

- extend the monitoring from the non-structural Technical Elements to the remaining elements of the Building System;
- specify the relationship of the Technical Element under analysis with the other elements of the Technological Systems, to assess the impact of the propagation of the break-down to other elements;
- identify, for each Technical Element, the break-down indicators and the

predisposing and aggravating vulnerability variables, which can affect the break-down (Fig. 2);

- map the degradation, with reference to areas at risk.

With the help from the Head and Prevention and Protection Service of the school, it is necessary to identify risky areas, taking into account previously problems, birth defects or damages arising from conditions of use. Indeed, the vulnerable areas correspond to the weak points which arise from the characteristics of the Technical Element, the material, the processing, the installation or conditions of the human exposure wear (Landolfo, Losasso and Pinto, 2012).

3) Satisfaction of users

The Registries predisposed for school buildings by the National System, detect user needs through the judgment

REFERENCES

Chanter, B. and Swallow, P. (2000), *Building maintenance management*, Blackwell Science, Oxford, UK.

Molinari, C. (2002), *Procedimenti e metodi della manutenzione edilizia*, Esselibri, Napoli, IT.

Talamo, C. (2003), *Il sistema informativo immobiliare. Il caso del Politecnico di Milano*, Esselibri, Napoli, IT.

Di Giulio, R. (2003), *Manuale di manutenzione edilizia. Valutazione del grado e programmazione della manutenzione*, Maggioli Editore, Rimini, IT.

Pinto, M.R. and De Medici, S. (2006), "Facility management for public real estate: the school buildings of the Province of Naples", in Walt, G., and Behrend, H.J. (Eds), *Sharing Knowledge and Success for the Future*, Proceedings of EuroMaintenance 2006 - 3rd World Congress of Maintenance, Basel, 20-22 June, 2006, MM Support GmbH, Bern, CH, pp. 231-235.

Finch, E. and Shiem-Shin Then, D. (Eds) (2008), "Healthy and creative facilities", *Proceedings of the CIB W070 Conference in facilities management*, Heriot Watt University, Edinburgh, UK.

Mendes Silva, J.A.R. and Falorca, J.A. (2009), "Model plan for buildings maintenance with application in the performance analysis of a composite facade cover", *Construction and Building Materials*, No. 23, pp. 3248-3257.

Landolfo, R., Losasso, M. and Pinto, M.R. (Eds) (2012), *Innovazione e sostenibilità negli interventi di riqualificazione edilizia. Best practice per il retrofit e la manutenzione*, Alinea, Firenze.

Gajzler, M. (2013), "The Support of Building Management in the Aspect of Technical Maintenance", *Procedia Engineering*, No. 54, pp. 615-624.

Pinto, M.R. and De Medici, S. (2013), "Quality control in maintenance and management process of school building in the Province of Salerno", in *Technè*, No. 6, pp. 153-159.

of the headteacher. The administration of questionnaires to check the school population satisfaction degree - extending the survey to teachers, students and administrative staff - may provide more complete and comprehensive information concerning the maintenance needs and any conditions of perceived risk (Pinto and De Medici, 2013).

4) Information concerning the maintenance management of the school building

Additional information necessary to integrate ministerial databases concerns the management activities and agreements already in place for the school building.

Different management models, from insourcing to outsourcing, are currently adopted by local authorities in order to manage the buildings under

their responsibility (Gajzler, 2013). Information should concern the effectiveness of the maintenance intervention carried out (based on the achievements of performance levels established), the competence of the manpower and, above all, the timeliness of intervention.

Conclusion

The reactivation of the Observatory plays a strategic role to implement the building knowledge phase through the Building Registry School, for a conscious use of available resources. Conversely, without proper planning - based on an analysis of the buildings from a systemic viewpoint and on an accurate analysis of its vulnerability condition - maintenance is an action to perform in emergency, prompted by contingent variables, that are determined by specific cases.

Presidenza del Consiglio dei Ministri, Conferenza Unificata (2014), *Accordo tra Governo, Regioni e Enti locali sul sistema nazionale delle anagrafi dell'edilizia scolastica*, ai sensi dell'art. 9, comma 2 lettera c) del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281.

UNI 8290-1:1981, *Classificazione del Sistema Tecnologico*.

UNI 10874:2000, *Manutenzione dei Patrimoni Immobiliari – Criteri di stesura dei Manuali d'uso e di Manutenzione*.

UNI 10951:2001, *Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari. Linee guida*.

UNI 11257:2007, *Manutenzione dei Patrimoni Immobiliari – Criteri per la stesura del piano e del programma di manutenzione dei beni edilizi. Linee guida*.

Data collected through the Registry of the School Buildings and through the Vulnerability Forms, compared with literature data on the average useful life of materials and Technical Elements, help to improve the predictive capability in the management of maintenance activities.

The quality evaluation of the services provided by the Management Bodies of the school maintenance allows to find remedial actions or to choose different management models, in respect of the limited resources of Ministry, Regional and Local Authorities.

Data collected through the Registry of the School Buildings and through the Vulnerability Forms, compared with literature data on the average useful life of materials and Technical Elements, help to improve the predictive capability in the management of maintenance activities.

Indeed, the systematization of such information can produce an optimization of resources over time, reducing both the number of inspections required and the extent of the interventions, with benefits for the economic aspects and the usability of schools in safe conditions.

NOTES

¹ The Observatory is headed by the Minister of Education, which determines its composition by decree (art. 6, paragraph 2). The duties of the Observatory are specified by art. 4, Agreement of February 6, 2014 between the Government, Regions and Local Authorities.

² The methodology and the survey procedures for the implementation of the national Registry - established by art. 5, paragraph 2 - have been amended by the Agreement of Febru-

ary 6, 2014 between the Government, Regions and Local Authorities.

³ The planning jurisdiction concerning school buildings is entrusted to Regions with the Law n. 23/1996 (art. 4, paragraph 29). The Leg. Decree No. 112/1998, articles. 138 and 139, divides responsibilities between the Provinces and Municipalities and recognizes the regional role of planning.

⁴ The Ministry of Education drafted a manual for survey in order to ensure the reliability of the data collected through questionnaires.

⁵ Section C - General information on the building; Section D - Safety conditions and special requirements; Section E - Dimensional and functional characteristics of the used spaces.

⁶ Cf. Joint Conference in accordance with article 8, paragraph 6, of the Law of 5 June 2003, n. 131, between the Government, the Regions and Lo-

cal Authorities on «[...] guidelines to prevent and deal with any situations of risk related to the vulnerability even of non-structural elements in school buildings» (OJ n. 33 of 10.02.2009).

⁷ The form template has been prepared by a WG established by the President of the Board of Public Works and is annexed to the Agreement of the Joint Conference of 28 January 2009 (Agreement Rep. 7 / CU 28/1/2009).

⁸ The form type refers to a model already tested during the inspections carried out in the provinces of Parma and Reggio Emilia, following the earthquake of 23 December 2008. International references cited in the guidelines - the manuals of the Federal Emergency Management Agency, USA (FEMA 154, FEMA 155, FEMA 178) - are also intended for the detection of potential risk situations, in particular in relation to seismic events.

Daniela Bosia, Dipartimento di Architettura e Design DAD, Politecnico di Torino, Italia
Gianluca Darvo, Dipartimento di Architettura DIDA, Università degli Studi di Firenze, Italia

daniela.bosia@polito.it
gianluca.darvo@unifi.it

Abstract. L'articolo illustra la struttura e i contenuti delle linee guida per l'umanizzazione degli spazi di cura, esito della ricerca L'Umanizzazione delle Strutture socio-sanitarie: la nuova Dimensione dell'Architettura ospedaliera, condotta dal Centro di Ricerca Interuniversitario Tesis dell'Università degli Studi di Firenze e dal Dipartimento DINSE del Politecnico di Torino per il Ministero della Salute. Il lavoro di ricerca è basato sull'approccio esigenziale che prevede l'analisi delle attività e delle esigenze espresse dai diversi utenti individuati. A titolo esemplificativo sono illustrate le linee guida riferite ad alcuni spazi delle strutture socio-sanitarie analizzate.

Parole chiave: Umanizzazione, Linee guida, Spazi per la cura, Benessere ambientale e psico-emozionale, Indicatori di verifica

Introduzione

L'umanizzazione è un tema che ha trovato ampio campo di studio e di sperimentazione nell'edilizia sanitaria. La ricerca L'Umanizzazione delle Strutture socio-sanitarie: la nuova Dimensione dell'Architettura Ospedaliera¹ ha avuto come esito principale la stesura di linee guida mirate agli aspetti di umanizzazione per tre tipologie di strutture socio-sanitarie (strutture complesse di Medicina Generale, di Oncologia e Case della Salute), che rappresentano non solo uno strumento di supporto per orientare la progettazione verso soluzioni con elevato grado di umanizzazione, ma anche un utile strumento di diffusione della cultura dell'umanizzazione degli spazi socio-sanitari, fornendo, inoltre modelli di indirizzo a supporto degli enti preposti alla valutazione e all'attuazione di interventi nel settore dell'edilizia socio-sanitaria, sia in relazione al patrimonio edilizio esistente che a realizzazioni ex novo di strutture sanitarie.

Le esigenze di umanizzazione

La ricerca è stata condotta secondo l'approccio esigenziale: a partire dall'analisi delle attività e degli utenti delle strutture socio-sanitarie, definiti i relativi profili

The guidelines for the humanisation of care facilities

Abstract. This article outlines the structure and contents of the guidelines for the humanisation of care facilities, which were produced from the research project The Humanisation of Healthcare Facilities: the new Dimension of Hospital Architecture conducted by the Tesis Inter-university Research Centre at the University of Florence and by the DINSE Department of the Politecnico di Torino for the Ministry of Health. The research work used a requirement-based approach that analysed the activities and requirements expressed by certain different users. For example, the guidelines on certain areas of the analysed healthcare facilities have been outlined.

Keywords: Humanisation, Guidelines, Care facilities, Environmental and psycho-emotional well-being, Assessment indicators

Introduction

Humanisation is an issue that has found a wide field of study and experimen-

ta- tion within the healthcare building sector. The main outcome of the research project The Humanisation of Healthcare Facilities: the new Dimension of Hospital Architecture¹ was the drafting of guidelines aimed at aspects of humanisation for three types of healthcare facilities (complex facilities of General Medicine or Oncology and Care Homes). These facilities are not just a support tool to direct planning towards solutions with a high level of humanisation, but also serve as a useful dissemination tool for the culture of humanisation in healthcare facilities, while providing guidance models to support bodies that have been set up to assess and implement interventions in the healthcare building sector, either in relation to the existing building stock or regarding the redevelopment of healthcare facilities.

le loro esigenze, sono state determinate le caratteristiche degli spazi necessarie per garantire un elevato grado di umanizzazione delle strutture. Sono state prese in esame, quali utenti principali, le figure del paziente, del familiare o accompagnatore e quella del personale sanitario operante nelle strutture. Nella definizione del profilo degli utenti sono stati considerati sia gli aspetti che li connotano come persone, sia quelli specifici connessi alla condizione di utente della struttura sanitaria.

I pazienti sono, naturalmente, al centro del concetto di 'umanizzazione': è intorno ai pazienti e al loro rapporto con l'ambiente ospedaliero che si concentra gran parte degli studi scientifici, dimostrando l'incidenza (positiva o negativa) dell'ambiente ospedaliero sui livelli di stress degli utenti e le potenzialità ristorative di alcuni fattori ambientali come la luce naturale, il colore, le vedute piacevoli, la musica, ecc., con possibilità anche di effetti terapeutici sugli utenti.

Al di là delle diverse tipologie di strutture sanitarie considerate, il profilo esigenziale del paziente, così come, di riflesso, quello del familiare/accompagnatore, è correlato al tipo di patologia da cui è affetto e alla specifica esperienza di utilizzo di servizi socio-sanitari. Il familiare assume spesso il ruolo di *caregiver*, ma occorre tenere in seria considerazione anche la presenza di bambini e le loro esigenze specifiche.

Anche per la categoria di utenza 'personale sanitario' – comprendente personale medico, infermieristico e tecnico, operatori socio-sanitari – occorre considerare sia gli aspetti legati all'utente in quanto persona, sia gli aspetti dovuti alla condizione di 'lavoratore in ambito socio-sanitario', considerando la struttura sanitaria come ambiente di lavoro.

Humanisation needs

The research was conducted using a requirement-based approach: starting from the analysis of the activities and users of healthcare facilities, including the definition of the relevant profiles and their requirements, the necessary specifications for the areas were determined to guarantee a high level of humanisation for the facilities.

Patients, their friends and family and the healthcare staff working in the facilities were taken into consideration as the main users. When establishing the user profiles, the aspects which defined them as people and the aspects connected to the condition of the user in the healthcare facility were taken into consideration.

Patients are, naturally, at the centre of the concept of 'humanisation': most scientific studies focus on patients and their relationships with the hospital environment, demonstrating the impact

Sulla base della definizione dei profili degli utenti, delle attività e delle strutture sanitarie considerate, è stato definito l'insieme delle esigenze che gli utenti esprimono.

Il quadro esigenziale relativo all'umanizzazione fa riferimento alle classi esigenziali specifiche di benessere psico-emotivo, fruibilità, sicurezza, benessere ambientale e, per quanto riguarda la classe di utenza riferita agli operatori sanitari, anche di benessere lavorativo e benessere occupazionale.

Le condizioni di benessere psico-emotivo sono strettamente legate sia alle condizioni individuali, come persona, dell'utente, della sua situazione, del suo stato di salute, ecc., sia alle caratteristiche dell'ambiente in cui si trova. Si tratta di una classe esigenziale complessa, che deve tenere in conto gli stati d'animo degli utenti, in relazione al proprio stato di salute o a quello di chi si assiste. In generale, il benessere psico-emotivo del paziente e dei suoi familiari corrisponde a una serie di esigenze che vanno dalla necessità di privacy, all'esigenza di trovare nelle strutture sanitarie ambienti confortevoli, dalla possibilità di assistenza continua alla necessità di potersi distrarre per alleviare l'ansia dovuta a situazioni stressanti, attraverso la percezione di elementi rigenerativi (musica, vegetazione, forme d'arte, ecc.), nel rispetto dell'identità culturale e della religione di ogni persona.

Il benessere ambientale, inteso come insieme delle condizioni che garantiscono il benessere fisico e sensoriale degli utenti, tiene conto e tenta di contrastare quei fattori, detti stressori ambientali, che influenzano negativamente il comfort psicofisico e sensoriale e diventano fonte di stress per gli utenti, come rumori, assenza o carenza di luce naturale, presenza di odori sgradevoli, ecc.

La fruibilità delle strutture socio-sanitarie, le condizioni, cioè che consentono l'uso in condizioni adeguate di spazi, arredi e attrez-

zature, deve contemplare l'eliminazione delle barriere fisiche e di quelle cognitive, la facilità di orientamento e il *wayfinding*, la capacità, cioè, di spostarsi in modo autonomo e intuitivo nell'ambiente attraverso un sistema informativo architettonico-ambientale.

La sicurezza del paziente del familiare che lo assiste può a tutti gli effetti essere considerata un obiettivo prioritario di qualità dell'assistenza sanitaria che investe aspetti fisici, gestionali e professionali. In un sistema complesso come quello sanitario in cui interagiscono molteplici fattori, l'esigenza di sicurezza deve essere affrontata in un'ottica sistemica, con criteri di gestione adeguati. Oltre all'incolumità fisica della persona, connessa al controllo del rischio clinico, alla protezione da incidenti ed eventi traumatici accidentali e alla protezione dalla diffusione di infezioni, che possono avere pesanti ricadute sulla salute di tutti gli utenti, la classe di esigenza 'sicurezza' comprende anche la necessità di custodire in sicurezza gli effetti personali. Con riferimento specifico al personale sanitario, si possono riconoscere rischi fisici di natura radiologica, chimica, biomeccanica, biologica e rischi psico-fisici. L'esigenza 'sicurezza', in questo caso, deve prendere in considerazione il rapporto fra paziente e personale sanitario, che deve essere tutelato nella propria sicurezza fisica, prevenendo rischi dovuti al contatto con i pazienti, alla effettuazione di operazioni di movimentazione e accertamenti diagnostici, alla preparazione ed erogazione di terapie, ma anche essere agevolato nella tutela della sicurezza fisica del paziente, prevenendo errori clinici e l'insorgenza di infezioni nosocomiali, garantendo la preparazione e somministrazione di terapie in condizioni che minimizzino i rischi.

Le classi di esigenza 'benessere lavorativo' e 'benessere occupazionale' riguardano nello specifico la classe di utenza rappresentata dal personale sanitario, una categoria occupazionale particolar-

(whether positive or negative) of the hospital environment on users' stress levels and the restorative potential of certain environmental factors, such as natural light, colours, pleasant views, music, etc, including the possibility of therapeutic effects on users.

Beyond the different types of healthcare facilities considered, the requirement profile of the patients, and consequently the profile of the family member/friend, is correlated to the type of illness they are suffering from and their specific user experience of healthcare services. The family member often plays the role of the caregiver; however, the presence of children and their requirements should also be taken into serious consideration. For the 'healthcare staff' user category, including doctors, nurses, technical staff and healthcare operators, aspects linked to the user as a person and aspects owing to the condition of 'workers in the

healthcare sector' should also be taken into account, considering the healthcare facility as a working environment.

Based on the definition of the user profiles, the activities and the healthcare facilities considered, all of the requirements expressed by the users have been defined.

The humanisation requirement framework refers to the specific requirement categories of psycho-emotional well-being, usability, safety, environmental well-being and, in terms of the user category of healthcare operators, also well-being at work and occupational well-being.

The conditions for psycho-emotional well-being are closely linked to the individual conditions, as a person, of the user, their situation, state of health, etc, and to the characteristics of the environment where that person is. It is a complex requirement category, which must take into account the users' state of mind in

relation to their own state of health and their patient's state of health. In general, the psycho-emotional well-being of patients and their families falls under a series of requirements ranging from the need for privacy to the need for comfortable environments in healthcare facilities, from the possibility for continued care to the need for distractions to relieve the anxiety caused by certain stressful situations through the use of regenerative elements (music, plants, art, etc), while respecting the cultural identity and religion of each person.

Environmental well-being, meaning all the conditions that guarantee the physical and sensory well-being of users, takes into account and seeks to combat all the factors, known as environmental stressors, which have a negative influence on psycho-physical and sensory comfort and become a cause of stress for users, such as noise, an absence or lack of natu-

ral light, unpleasant odours, etc.

The usability of healthcare facilities, i.e. the conditions that allow the appropriate use of areas, furniture and equipment, must involve the removal of any physical and cognitive barriers, the ease of orientation and wayfinding, as well as the ability to move around the facility independently and intuitively by following an architectural and environmental information system.

For all extensive purposes, the 'safety' of the patient and the family member caring for them can be considered one of the priority healthcare quality objectives involving physical, managerial and professional aspects. In such a complex system as the healthcare system, where many different factors interact, safety requirements must be addressed from a systemic perspective, using appropriate management criteria. In addition to the person's physical integrity, which is con-

mente interessata dal fenomeno dello stress lavoro-correlato (Weiberg, Creed, 2000; Cox et al., 2002). L'esigenza di benessere lavorativo si riferisce alla necessità per il personale di svolgere la propria attività lavorativa in condizioni adeguate in modo da garantire sia il benessere fisico sia il benessere mentale, mettendolo nelle condizioni di poter gestire efficacemente i flussi dei pazienti, di disporre di spazi adeguati e postazioni di lavoro ergonomicamente corrette, di essere agevolati nella minimizzazione delle distanze percorse per lo svolgimento delle attività clinico-assistenziali, per evitare lo stato di affaticamento fisico (si stima che circa il 28,9% del tempo lavorativo venga impiegato per gli spostamenti).

La classe esigenziale di 'benessere occupazionale', infine, si riferisce al complesso di bisogni del lavoratore che attengono alla possibilità di accedere a risorse fisiche e psico-sociali che gli consentano di evitare o di combattere gli stressori generati dal lavoro.

Struttura delle linee guida A partire dall'analisi degli utenti e dal quadro esigenziale, per i principali spazi di ogni struttura socio-sanitaria considerata² sono stati delineati i requisiti spaziali e ambientali e sono state strutturate specifiche linee guida valide per la progettazione delle diverse tipologie di strutture sanitarie nell'ottica dell'umanizzazione.

Per facilitare la lettura e l'impiego, le 'raccomandazioni progettuali' sono state strutturate per spazio funzionale e sono state arricchite di suggestioni fotografiche esemplificative. (Fig. 1)

Le linee guida per la progettazione sono articolate in tre sezioni:

- riferimenti scientifico-culturali, strutturati secondo le classi esigenziali, tratti da indagini analitiche della letteratura internazionale e da rilevazioni dirette;

nected to clinical risk control, to accident and accidental trauma prevention and to the prevention of the spread of infection, which could have serious effects on the health of all users, the 'safety' requirement category also includes the need to safely store personal belongings. In particular for healthcare staff, there may be radiological, chemical, biomechanical and biological physical risks, as well as psycho-physical risks. In this case, the 'safety' requirements must take into account the relationship between the patient and the healthcare staff, who must be protected in their own physical safety, preventing any risks from contact with patients, from moving patients and taking diagnostic tests, or from preparing and providing treatment. However, they must also be supported in the protection of the patient's physical safety, preventing clinical errors and nosocomial infections and guaranteeing the preparation

and administration of treatment under conditions that minimise risk.

The 'well-being at work' and 'occupational well-being' requirement categories specifically cover the user category represented by healthcare staff, an occupational category that is particularly affected by the phenomenon of work-related stress (Weiberg, Creed, 2000; Cox et al., 2002). The well-being at work requirements include the need for staff to perform their own work under appropriate conditions in order to ensure both their physical and mental well-being, providing them with suitable conditions so they can effectively manage patient flows, organise appropriate areas and ergonomically correct work stations, and receive support in minimising the distance to travel when performing their clinical and care activities, which will help avoid a state of physical exhaustion (it is estimated that approximately

- raccomandazioni progettuali, che riguardano le caratteristiche morfologiche dello spazio, quelle dell'involucro spaziale, le dotazioni e gli arredi. Ogni raccomandazione progettuale è esplicitata attraverso un testo descrittivo accompagnato da uno schizzo ideogrammatico che ne agevola la comprensione. All'interno della stessa sezione sono riportati gli indicatori del livello di soddisfazione da assumere come riferimento per valutare il grado di umanizzazione delle strutture sanitarie in oggetto, modulati secondo tre distinti livelli (sufficiente, buono, ottimo) cui il modello di valutazione del tipo 'a punteggio' associa specifici punteggi. Gli indicatori, associati a ciascun livello di prestazione, possono essere utilizzati sia dal progettista nelle fasi di progettazione, come strumento di autovalutazione, che dal valutatore, come strumento di valutazione di progetti per nuove strutture e/o come strumento di rilevazione e valutazione del grado di umanizzazione di strutture esistenti.
- caratteristiche funzionali, riferite alle tipologie di spazi funzionali più significativi e riportanti le principali indicazioni nor-

Privacy visiva e acustica



Per garantire la privacy dei pazienti, le soluzioni da adottare devono essere relazionate al grado di riservatezza (totale o parziale), al livello di flessibilità nella gestione dell'intimità (permanente o temporanea), all'intensità di cura della struttura specifica (e quindi alla gravità delle specifiche condizioni di salute dei pazienti) e alle esigenze operative (a controllo) da parte del personale sanitario.

In riferimento alla privacy visiva, occorre garantire la possibilità di separazione:

- tra i posti letto/poltrona, in relazione al reciproco o al visivo dei pazienti nella loro posizione sdraiata/seduta, nel caso di camere multiple;
- tra l'ingresso del servizio igienico interno alla camera di degenza/day hospital e l'ingresso della camera stessa, in modo tale che sia impedita la vista diretta dell'accesso al bagno dal corridoio.

In riferimento alla privacy uditiva, le soluzioni da adottare devono essere mirate prevalentemente a impedire la percezione - da parte di terzi - dei colloqui che avvengono al posto letto/poltrona tra paziente e personale sanitario, o tra paziente e familiare.

Indicatori del livello di soddisfazione

sufficiente	buono	ottimo
Possibilità di: • separazione visiva parziale tra i posti letto/poltrona	Possibilità di: • separazione visiva totale tra i posti letto/poltrona e l'ingresso della camera	Possibilità di: • separazione visiva totale tra i posti letto/poltrona, l'ingresso della camera e il servizio igienico • separazione acustica tra i posti letto/poltrona e l'esterno della camera

Suggerimenti esemplificativi




CAMERA DI DEGENZA / DAY HOSPITAL

143

TIPO DI STRUTTURA
Medicina Generale
Oncologia

AMBITI ESIGENZIALI

Benessere psico-ambientale

mative, le caratteristiche essenziali sotto il profilo funzionale, distributivo e organizzativo, secondo criteri di buona pratica per la progettazione.

Esempi di raccomandazioni progettuali per alcuni spazi

Le raccomandazioni progettuali riferite agli spazi funzionali oggetto delle linee guida riguardano gli aspetti di carattere morfologico, le caratteristiche dell'involo spazio e le dotazioni di arredi ed attrezzature.

Di seguito si presentano alcuni spazi presi in esame dalla ricerca. Tra quelli a prevalente utilizzo del paziente e del familiare sono stati selezionati la camera di degenza e le attese; per quelli ad utilizzo prevalente del personale sanitario riportiamo la postazione di lavoro e l'ambulatorio. Per ogni spazio si evidenziano le raccomandazioni che maggiormente influiscono sul raggiungimento del reale grado di umanizzazione ed il livello ritenuto ottimo dell'indicatore di verifica.

La camera di degenza rappresenta uno dei primi impatti con il luogo che lo accoglierà e in cui trascorrerà la maggior parte del periodo di ricovero. Rappresenta lo spazio nel quale vengono somministrate le cure, dove è monitorato lo stato di salute e in cui si effettuano visite e terapie e, contemporaneamente, quello in cui si conducono attività legate alla vita personale e privata, in continuità con quanto avveniva prima dell'ospedalizzazione.

Alcune delle raccomandazioni, tra le più importanti per questa tipologia di spazio, sono la 'privacy visiva e acustica' e la 'presenza di *family zone*'. (Fig. 2)

Nel primo caso le soluzioni progettuali da adottare devono essere relazionate al grado di riservatezza (totale o parziale), al livello di flessibilità nella gestione dell'intimità (permanente o temporanea),



all'intensità di cura della struttura specifica (e quindi alla gravità delle specifiche condizioni di salute dei pazienti) e alle esigenze operative e di controllo da parte del personale sanitario. Sono valutate in maniera ottima le soluzioni che prevedono da una parte la possibilità di separazione visiva totale tra i posti letto/poltrona, l'ingresso della camera e il servizio igienico e dall'altra la separazione acustica tra i posti letto/poltrona e l'esterno della camera.

Le dimensioni e le soluzioni morfologiche da adottare, in funzione al tipo e al tempo di ricovero del paziente, devono permettere una suddivisione funzionale delle aree interne alla camera di degenza tale da definire una *family zone* e una *staff zone*, eventualmente schermabili reciprocamente per garantire la necessaria privacy visiva e uditiva. Le soluzioni ottimali prevedono la presenza di una zona dedicata ai familiari per ogni posto letto, dotata di attrezzature per custodire gli effetti personali del familiare e di illuminazione artificiale dedicata, posizionata in modo tale da agevolare l'interazione sociale tra il paziente allettato e il familiare, senza interferire con i flussi operativi del personale.

Le sale d'attesa sono ambienti particolarmente significativi per pazienti e familiari e costituiscono luoghi dove generalmente il carico d'ansia è elevato, a causa delle preoccupazioni per il proprio stato di salute o per quello di un proprio caro.

28.9% of working time is spent moving around).

Lastly, the 'occupational well-being' requirement category covers all the needs of workers who wish to access physical and psycho-social resources that help them to prevent or combat stressors caused by work.

Guidelines structure

Working from the user analysis and from the requirement framework, for the main areas of each healthcare facility considered², the spatial and environmental requirements have been outlined and the specific valid guidelines have been organised for planning the humanisation of different types of healthcare facilities. To make them easier to understand and use, the 'planning recommendations' have been structured for each functional area and have been enhanced by suggestions with photos as examples (Fig. 1).

The planning guidelines are divided into three sections:

- scientific/cultural references, which are organised according to the requirement categories and taken from analytical studies of international literature and from direct surveys;
- planning recommendations, which cover the morphological characteristics of the area and of the spatial envelope, the equipment and the furniture. Each planning recommendation is set out with a description accompanied by an ideogram sketch to make it easier to understand. This section also includes the *satisfaction level indicators* to be used as a reference for assessing the level of humanisation of the healthcare facilities in question. These indicators are set according to three clear levels (satisfactory, good and excellent), which are assigned specific marks by the 'score' style assessment model. The indicators

associated to each performance level can be used by the designer during the planning phase, as a self-assessment tool, and by the evaluator, as a project assessment tool for new facilities and/or as a surveying and assessment tool for the level of humanisation of existing facilities.

- functional characteristics, which relate to the more important types of functional areas and cover the main regulatory guidelines and the essential characteristics under the functional, distributive and organisational profile, based on best practice criteria for planning.

Examples of design recommendations for some spaces

The design recommendations for the functional spaces covered by the guidelines concern the morphological aspects, the characteristics of the spatial envelope and the furnishings and equipment.

Some of the spaces examined by the research are outlined below. Of those predominantly used for patients and family members the inpatient room and waiting areas were selected; for those mainly used by healthcare staff we report on the workstation and surgery. For each space the recommendations that have the greatest influence on achieving a real degree of humanization and the optimum level according to the verification indicator are highlighted.

The inpatient room represents one of the initial impacts of the place that will accommodate the patient and where they will spend most of their time in hospital. It represents the space where care is administered, where the state of health is monitored and where examinations and treatments are carried out and, at the same time, the place where activities linked to the personal and private life of the patient are carried out, in continuity

03 | Multifunzionalità e flessibilità spaziale nello spazio di attesa, ideogramma, disegno arch. Giulio Vinci
Spatial multifunctionality and flexibility in the waiting area, ideogram, drawing by Architect Giulio Vinci

04 | Identificabilità della postazione di lavoro, ideogramma, disegno arch. Giulio Vinci
Identifiability of the workstation, ideogram, drawing by Architect Giulio Vinci

Per questa categoria di spazio le raccomandazioni più rilevanti riguardano essere “l'accogliibilità di diverse tipologie di utenti” e la “multifunzionalità e flessibilità spaziale”. (Fig. 3)

In merito alla prima raccomandazione e al relativo dimensionamento degli spazi di attesa occorre tener conto dell'area funzionale in cui essi sono inseriti, del tempo di occupazione, dei flussi e delle caratteristiche dell'utenza (numero, età, caratteristiche psico-fisiche e socio-culturali). Le risposte progettuali ritenute ottime per soddisfare questa raccomandazione sono la presenza di sedute ergonomiche con almeno 1,5 mq di spazio per seduta, la presenza di elementi e dispositivi per attività di svago (tv, connessione internet, libreria, ecc.) e la presenza di spazi, arredi e attrezzature per consentire la permanenza e l'attesa anche da parte di bambini. Per il secondo aspetto è fondamentale privilegiare articolazioni planimetriche e organizzative degli spazi di attesa con un elevato grado di flessibilità attraverso la dotazione di zone con sedute isolate o divise in piccoli gruppi per consentire all'utente di decidere il grado di interazione sociale preferito (dialogare con altri pazienti, con il proprio familiare, isolarsi, ecc.). Il livello di soddisfacimento migliore si ottiene attraverso la suddivisione dell'ambiente in nuclei flessibili e di diverse dimensioni, con la presenza di sedute facilmente movimentabili e con buone condizioni di isolamento acustico tra le varie aree.

Lo spazio di lavoro medici e infermieri, assimilabile alla postazione infermieristica di lavoro e controllo, rappresenta il luogo in cui vengono svolte le principali attività di gestione clinico-amministrativa del paziente da parte del personale medico ed infermieristico. Rappresenta pertanto uno spazio in cui interagiscono gruppi occupazionali diversi, con differenti mansioni e attività. Tra le raccomandazioni per questa tipologia di spazio sono state selezionate



“l'identificabilità” (Fig. 4) della postazione e il “controllo visivo” da parte del personale.

Insieme al ricorso di soluzioni morfologico-spaziali e alla separazione tra aree per il pubblico e aree riservate al personale sanitario, per facilitare l'immediata identificazione della funzione dello spazio di lavoro possono essere utilizzati elementi di segnaletica esplicita ed implicita, come punti o percorsi luminosi, opere d'arte,

with life before hospitalization. Some of the recommendations, among the most important for this type of space, are 'visual and acoustic privacy' and the 'presence of family areas.' (Fig. 2) In the first case the design solutions to be adopted must be related to the degree of privacy (total or partial), the level of flexibility in managing intimacy (permanent or temporary), the care intensity of the specific facility (and therefore the severity of the specific health conditions of the patients) and the operational and control requirements of the healthcare staff. Solutions that provide for the possibility of total visual separation between the bed/armchair, entrance to the room and the bathroom on the one hand and acoustic separation between the bed/armchair and the area outside the room on the other are valued as excellent. The dimensions and morphological solutions to be adopted, based on the

nature and period of the patient's stay in hospital, must allow the functional division of the areas inside the inpatient room so that a family zone and a staff zone can be defined, which can be mutually screened off to ensure the necessary visual and acoustic privacy. The optimal solutions provide for the presence of an area for family members for each bed, set up with equipment to safeguard the personal items of the family members and specific artificial lighting positioned to facilitate social interaction between the bedridden patient and the family member, without interfering with the operating flows of the staff. Waiting rooms are particularly important areas for patients and family members and represent places where there are generally high levels of anxiety due to worry about one's own health or that of a loved one. For this space category the most impor-

tant recommendations concern the 'accessibility of different types of users' and 'spatial multifunctionality and flexibility.' (Fig. 3) As regards the first recommendation and the relative dimensioning of the waiting areas, the functional area in which they are located, the occupancy time, the flows and the characteristics of the users (number, age, psycho-physical and socio-cultural characteristics) should be taken into account. The design solutions deemed optimal to satisfy this recommendation are the presence of ergonomic seats with at least 1.5 sq m of space per seat, the presence of elements and devices for leisure activities (TV, Internet connection, bookcase, etc.) and the presence of spaces, furnishings and equipment to allow children to stay and wait there too. For the latter aspect it is essential to push for a ground plan and organizational arrangement of the waiting areas with a

high degree of flexibility by providing areas with seats that are isolated or divided into small groups to allow users to decide their preferred degree of social interaction (talk to other patients, to their family member, or keep to themselves, etc.). The highest level of satisfaction is obtained by dividing the room into flexible areas of different sizes, with seats that can be easily moved and good acoustic insulation conditions between the areas. The workspace of physicians and nurses, comparable to a nursing work and control station, represents the place where the main activities concerning the clinical-administrative management of the patient are carried out by the medical and nursing staff. It therefore represents a space for interaction between different occupational groups who perform different duties and activities. Of the recommendations for this type of space the 'identifiability' of the workstation and

colori e finitura degli arredi, delle pavimentazioni e delle pareti. Sono valutate positivamente quelle soluzioni che, oltre ad avere caratteristiche morfologiche che garantiscono l'immediata identificabilità/riconoscimento della postazione infermieristica, sono arricchite da elementi tecnici e attrezzature per la segnalazione di tipo esplicito ed implicito e da soluzioni morfologiche e tecniche per la differenziazione tra spazi di esclusivo utilizzo privato o di utilizzo pubblico.

Per la raccomandazione riguardante il controllo visivo da parte del personale si sottolinea l'importanza di adottare soluzioni di natura morfologico-spaziale e di collocazione delle postazioni di lavoro che tengano conto delle distanze e delle relazioni visive con il connettivo orizzontale e verticale, con le camere di degenza e con le zone di attesa e gli spazi operativi. Per questo motivo vengono attribuiti i massimi punteggi alle soluzioni che garantiscono un rapporto visivo diretto e/o strumentale con gli ingressi e le uscite all'area funzionale di riferimento, con le attese e con gli ingressi alle camere di degenza e che ottimizzano i percorsi tra la postazione di lavoro e i principali spazi di utilizzo (ambulatori, camere di degenza, ecc.).

L'ambulatorio rappresenta lo spazio in cui vengono svolte le principali attività di visita e trattamento sui pazienti da parte del personale medico e infermieristico ed è inserito in un più ampio sistema di servizi socio-sanitari svolti all'interno dell'area operativa ambulatoriale. Sono ritenute prioritarie le raccomandazioni inerenti "l'adeguatezza dello spazio per il supporto psicologico del paziente e per lo scambio comunicativo" e il "mascheramento delle attrezzature sanitarie" (Fig. 5)

Le dimensioni e le soluzioni morfologiche dell'ambulatorio devono permettere una suddivisione funzionale delle aree interne che

consentano, per spazio e dotazioni, oltre all'assistenza sanitaria, anche il supporto psicologico professionale e la eventuale presenza di familiari. L'ambulatorio deve pertanto comprendere almeno un'area per i colloqui e una dedicata alla visita, comprensiva di spogliatoio schermato. Sono valutate positivamente le soluzioni morfologiche che consentono il supporto psicologico al paziente durante i colloqui nella zona del personale alla scrivania e al letto/poltrona e l'utilizzo di arredi ed attrezzature idonei. Inoltre, anche l'utilizzo di dotazioni che agevolino lo scambio comunicativo tra il personale sanitario rappresentano un indicatore positivo. Dalle raccomandazioni risulta opportuno prevedere il mascheramento e la mimetizzazione delle apparecchiature sanitarie e degli eventuali terminali impiantistici, compatibilmente con il lavoro e le esigenze operative del personale sanitario. La presenza di dispositivi per schermare le attrezzature sanitarie di tipo fisso, mobile e operabile e che inibiscono la vista al paziente durante la visita e/o la somministrazione dei trattamenti rappresentano il massimo livello di soddisfacimento degli indicatori.

Conclusioni

Nell'ambito della ricerca scientifica di portata internazionale lo spazio sanitario non è considerato soltanto in relazione alla sua funzione primaria di cura della malattia, ma il suo ruolo è esteso al più ampio obiettivo di miglioramento delle condizioni di benessere dei pazienti e del personale. È infatti diffusa la consapevolezza dell'esistenza di una diretta connessione tra le caratteristiche dello spazio, la qualità delle cure e l'efficacia del servizio erogato. I risultati di un approccio alla progettazione basate sulle conoscenze maturate attorno alle istanze di umanizzazione, possono avere effetti positivi sugli outcome dei pazienti

05 |



05 | Mascheramento delle attrezzature sanitarie nell'ambulatorio, ideogramma, disegno arch. Giulio Vinci
Masking of healthcare equipment in the clinic, ideogram, Identifiability, drawing by Architect Giulio Vinci

'visual inspection' by staff were selected. Together with the use of morphological-spatial solutions and separation between public areas and areas reserved for the healthcare staff, to facilitate immediate identification of the workspace function explicit and implicit signage elements can be used, such as lit points or paths, artworks, as well as colours and finishes for the furnishings, flooring and walls. Solutions that, in addition to having morphological characteristics that guarantee the identification/recognition of the nursing workstation, are enhanced with technical elements and equipment for explicit and implicit signage and morphological and technical solutions for differentiating between spaces for exclusive private use or public use, were evaluated positively. For recommendations concerning visual inspections by staff, the importance of adopting morphological-spatial solutions and workstation positioning that

takes account of the distances and visual relationships with the horizontal and vertical circulation areas, the inpatient rooms, the waiting areas and the operating spaces, was highlighted. For this reason the highest scores were given to solutions that guarantee a direct visual and/or instrumental relationship with the entrances and exits to the functional area of reference, the waiting areas and the entrances to inpatient rooms, and that optimize the routes between the workstation and the main areas of use (clinics, inpatient rooms, etc.) The clinic represents the space where the main examination and treatment activities are performed on patients by the medical and nursing staff and it is part of a broader system of socio-healthcare services performed within the operational outpatient area. The recommendations concerning 'the suitability of the space for the psychological support of the pa-

in termini di esiti clinici e sul miglioramento delle performance del personale.

La finalità della ricerca è pertanto quella di offrire un valido contributo alla diffusione di conoscenze e di informazioni utili a coloro che operano nel settore della programmazione e della progettazione di strutture socio-sanitarie; troppo spesso ancora negli spazi destinati alla cura delle persone malate la condizione di fragilità del paziente si scontra con l'assenza di condizioni di comfort, accoglienza e benessere che invece potrebbe contribuire ad accelerare il processo di guarigione.

Ulteriori attività di sviluppo potrebbero essere condotte attuando progressive valutazioni post-occupative

per consolidare la significatività delle indicazioni espresse nelle linee guida; inoltre le valutazioni consentirebbero di approfondire maggiormente alcuni aspetti delle prescrizioni nelle loro differenti accezioni interpretative e culturali per aumentarne l'incisività e l'appropriatezza nei diversi contesti.

NOTE

¹ Convenzione di ricerca fra Ministero della Salute e il Centro Interuniversitario di ricerca Tesis – Università degli Studi di Firenze coordinata dal prof. Romano Del Nord e il Politecnico di Torino – Dipartimento di Scienze e Tecniche per i Processi di Inseadimento DINSE, coordinata dalla prof. Gabriella Peretti.

² Per l'area di degenza sono stati selezionati gli spazi di Camera di Degenza/Day hospital e di Soggiorno; per l'area operativa gli spazi di Ambulatorio/Consultorio/Colloquio; per l'area lavoro del personale la Postazione lavoro medici e infermieri e lo Spazio riunioni; per l'area accesso/uscita pazienti lo spazio di Accettazione/Informazioni/Consegna referti, il Connettivo di distribuzione/Atrio, gli spazi di Attesa e gli Spazi esterni.

tient and for communication exchange and the 'masking of healthcare equipment' are deemed priorities. (Fig. 5) The dimensions and morphological solutions of the clinic must allow the functional division of the internal areas, also allowing, in terms of space, equipment and healthcare, professional psychological support for the patient and the presence of any family members. The clinic must therefore include at least one area for consultation and another for examinations, including a screened changing area. Morphological solutions that enable psychological support for the patient during consultations in the staff area at the desk and at the bedside/armchair and the use of appropriate furnishings and equipment were evaluated positively. Moreover, the use of equipment that facilitates the exchange of communication between healthcare personnel also represents a positive indicator. The recommendations show it is appro-

priate to provide for the masking and camouflaging of healthcare equipment and any plant terminals, compatibly with the work and operating requirements of the healthcare staff. The presence of devices for screening fixed, mobile and operable healthcare equipment and that block the patient's view of them during examinations and/or the administration of treatments represent the highest level of satisfaction of the indicators.

Conclusions

In the field of scientific research at international level the healthcare space is not only considered in relation to its primary function of curing disease, but its role is extended to the broader goal of improving the well-being of patients and staff. In fact there is widespread awareness of the existence of a direct link between the characteristics of the space, the quality of the care and the effectiveness of the service provided. The results of a design ap-

REFERENCES

- Cox, T., Randall, R. and Griffiths, A. (2002), *Interventions to control stress at work in hospital staff*, HSE Books, Sudbury.
- Del Nord, R. (2006), *Lo stress ambientale nel progetto dell'ospedale pediatrico*, Motta Architettura, Milano.
- Del Nord, R. and Peretti, G. (2012), *Lumanizzazione degli spazi di cura. Linee guida*, Ministero della Salute – TESIS, Firenze.
- Pietrese, M. and Pruyn, A. (2006), "Physical environmental stimuli that turn healthcare facilities into healing environments through psychologically mediated effects: systematic review", *J. Adv. Nurs*, 56, pp. 166-181
- Ulrich, R. S., Berry, L. L., Quan, X. and Parrish, J. (2010), "A conceptual framework for the domain of evidence-based design", *Health Environments Research & Design Journal*, 4(1), pp. 95-114.
- Ulrich, R. S., Zimring, C., Zhu X., DuBose, J., Seo, H.-B., Choi, Y.-S., Quan, X. and Joseph, A. (2008), "A review of the research literature on evidence-based healthcare design", *Health Environments Research & Design Journal*, 1(3), pp. 61-125.
- Weinberg, A. and Creed, F. (2000), "Stress and psychiatric disorder in health care professionals and hospital staff", *The Lancet*, 2000, Feb. 12, pp. 533-537.

proach based on the knowledge acquired concerning requests for humanization can have positive effects on patient outcomes in terms of clinical results and improved staff performance.

The purpose of the research is therefore to offer a valid contribution to the dissemination of knowledge and information useful to those operating in the area of planning and designing socio-healthcare facilities; too often in spaces used for treating sick people the fragile condition of the patient collides with a lack of comfort, hospitality and well-being that could instead help to speed up their recovery process.

Further development activities could be carried out with gradual post-occupational assessments

to consolidate the significance of the information set out in the guidelines; moreover the evaluations would make it possible to further examine some aspects of the specifications in terms of their dif-

ferent interpretative and cultural meanings to increase their incisiveness and appropriateness in different contexts.

NOTES

¹ Research agreement between the Ministry of Health and the Interuniversity Research Centre Tesis – University of Florence coordinated by Prof. Romano Del Nord and the Politecnico di Torino – Department of Science and Techniques for Settlement Processes DINSE, coordinated by Prof. Gabriella Peretti.

² For the inpatient area the Inpatient Room/Day hospital and Sitting Room were selected; for the operating area the Clinic/Counselling/Consultation areas; for the staff work area the Workstation for medical and nursing staff and the meeting area; for the patient entrance/exit area the Admissions/Information/Medical Report Delivery areas, the Distribution/Atrium area, the Waiting areas and the External spaces.

Maria Luisa Del Gatto, Marzia Morena, Tommaso Truppi

Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito ABC, Politecnico di Milano, Italia

marialuisa.delgatto@polimi.it

marzia.morena@polimi.it

tommaso.truppi@polimi.it

Abstract. L'ottica di tipo privatistico in cui sono stati inseriti gli ospedali fa sì che essi tendano ad operare verso il miglioramento della propria offerta di servizi e la razionalizzazione della spesa sanitaria introducendo nuovi modelli organizzativi per la gestione e controllo delle attività "non sanitarie", valutando la possibilità di affidare tali ambiti a soggetti specializzati.

Il paper individua quattro soluzioni che corrispondono a diversi modelli organizzativi di gestione dei servizi sulla base di progressivi livelli/gradini di esternalizzazione. I modelli proposti vengono analizzati secondo una logica di *SWOT Analysis* che valuta i punti di forza (*Strengths*), di debolezza (*Weaknesses*), le opportunità (*Opportunities*) e le minacce (*Threats*) in un progetto o in un'organizzazione.

Parole chiave: Facility management, Outsourcing, Flessibilità gestionale, Modelli organizzativi, Gestione degli ospedali

I modelli di gestione dei servizi no core per la gestione flessibile

La scelta che ha visto le strutture ospedaliere trasformarsi in 'aziende'¹ fa parte di un ripensamento complessivo delle modalità di erogazione dei servizi sanitari che fino ad ora ha garantito il soddisfacimento del bisogno di salute senza governare la spesa e senza verificare la qualità delle prestazioni. Secondo le finalità del legislatore, la gestione imprenditoriale delle strutture sanitarie rappresenta lo strumento che può consentire di utilizzare al meglio le risorse pubbliche. La conseguenza è che strutture sanitarie di tipo *no profit* assumono caratteri sempre più simili a quelli del settore privato (*profit*), con evidenti criticità dovute alla difficoltà di far convivere, all'interno di un mercato competitivo, obiettivi antitetici. L'equilibrio di questo sistema dipende dalla progettazione di meccanismi flessibili, capaci di regolare le potenziali disparità che potranno verificarsi.

Flessibilità gestionale significa definire una struttura organizzativa snella ed efficace in grado di adattarsi facilmente alle mutevoli esigenze di gestione delle attività e dei servizi svolti all'inter-

no degli edifici. Gestire la complessità significa avvalersi di strumenti e sistemi in grado di snellire le procedure e ottimizzare i risultati in termini di qualità, di tempi e di costi.

Sebbene l'affidamento dei servizi *no core* a molteplici soggetti rappresenti la forma più semplice di esternalizzazione, la tendenza attuale è sempre più quella di affidarsi ad un unico soggetto cui delegare una molteplicità di servizi, anche attraverso contratti di tipo *Global Service*, secondo il quale il soggetto incaricato a svolgere le attività comprese all'interno del contratto può operare con la metodologia che riterrà più opportuna, purché conduca al risultato atteso.

Modello I - Affidamento a terzi di un singolo servizio e gestione da parte di un unico centro all'organizzazione ospedaliera

Questo modello prevede l'affidamento dei servizi a singoli fornitori specializzati, con un rapporto servizio/fornitore pari a 1:1 e rappresenta la forma più semplice di esternalizzazione (Fig. 1).

Essa genera la stipulazione di contratti con il soggetto privato riferiti ad un unico servizio. Il modello è generalmente applicato da imprese o organizzazioni che esternalizzano un numero limitato di servizi, in genere facilmente reperibili nel mercato perché non necessitano di particolare specializzazione.

Questo modello prevede la presenza di un ufficio/divisione per la gestione dei contratti interno all'organizzazione ospedaliera con il compito di coordinare, amministrare e supervisionare le forniture. In un settore dove la concessione di servizi si deve necessariamente svolgere tramite procedura pubblica, l'adozione di

Organizational models for the flexible management of hospitals

Abstract. Italian hospitals are adopting the private-sector approach, which means that they tend to work towards improving their service offerings and rationalizing health-care spending by introducing new organizational models for the management and control of "non-healthcare" activities, outsourcing them to specialized subjects if need be.

This paper identifies four solutions that correspond to different organizational models for service management on the basis of progressive outsourcing levels/degrees. The proposed models are analyzed according to the *SWOT Analysis* logics that evaluates the Strengths, the Weaknesses, the Opportunities and the Threats of a project or for an organization.

Keywords: Facility management, Outsourcing, Management flexibility, Organizational models, Management of hospitals

MODEL 1		
Strength	<ul style="list-style-type: none"> - High specialization of individual provider 	
Weakness	<ul style="list-style-type: none"> - Several providers and therefore more contract interfaces - Need for a large number of in-house personnel involved in the management/administration of calls and contracts (high internal management costs) - Lack of a long-term, strategic, organizational-management vision - Lack of integration between different providers/services may create conflicting situations in the event of inefficiency 	
Opportunity	<ul style="list-style-type: none"> - Facility flexibility: opportunity to implement simple procedures in cases where one of the suppliers/service providers need be replaced, or when a new service must be outsourced 	
Threats	<ul style="list-style-type: none"> - Risk of relying on medium/low profile suppliers 	

01 | Analisi SWOT del I modello organizzativo in caso di affidamento a terzi di un singolo servizio e gestione da parte di un unico centro di competenza interno all'organizzazione committente
SWOT analysis of the Model I in the case of single-service outsourcing and management by a single centre of expertise within the client organization

questa modalità di esternalizzazione comporta l'indizione di una procedura pubblica per ogni affidamento di servizi che si intende esternalizzare, e quindi un numero di bandi/contratti di appalto da gestire quotidianamente equivalente a quello dei fornitori, cui sono stati affidati i servizi (De Toni, 2007).

In tale modello il fornitore tipo è un'impresa locale specializzata nell'erogazione di un unico servizio, caratterizzata da una struttura snella e da un'alta disponibilità a recepire le esigenze del cliente.

Il principale vantaggio di questa soluzione è rappresentato dall'elevata capacità di reazione da parte del fornitore, che è chiamato a erogare un solo servizio e il cui impegno è prevalentemente operativo.

I principali fattori di criticità sono invece riconducibili:

- alla presenza di numerosi fornitori, che richiede una notevole attività di coordinamento di gestione degli appalti (e quindi un numero notevole di personale addetto alla gestione/amministrazione dei bandi e dei contratti di appalto);
- alle basse aspettative sui livelli qualitativi del servizio derivanti da una scelta del fornitore basata prevalentemente sul contenimento dei costi;
- all'inaccessibilità ad alte fasce di mercato dell'offerta, dovuta alla mancanza di massa critica del fabbisogno interno;
- alla mancanza di una visione organizzativo-gestionale strategica a lungo termine.

02 | Analisi SWOT del II modello organizzativo in caso di affidamento a terzi dei servizi per macro aree gestite da più centri di competenza interni all'organizzazione committente
 SWOT analysis of the Model 2 in the case of service outsourcing by macro-areas that are managed by several centres of expertise within the client organization

The models for the flexible management of non-core services

Hospitals have recently become 'companies' following a choice that falls within the overall rethinking of how healthcare services should be provided. Until now such services guaranteed the fulfilment of healthcare requirements with no monitoring of expenditure and of service quality. Lawmakers therefore decided to introduce an entrepreneurial style of management of healthcare facilities, as a tool that can allow a better use of public resources. The consequence has been that not-for-profit healthcare facilities are taking on some peculiar features of the (profit-making) private sector, with obvious criticalities due to the difficulty to bring together antithetical objectives in a competitive market. The balance of this system depends on the design

of flexible mechanisms, able to adjust the potential disparities that may occur.

Management flexibility means defining a streamlined and effective organizational structure that may easily adapt to the changing needs of the management of the activities and services performed and provided in health-care settings. To manage such complexity, managers need tools and systems that may streamline procedures and optimize the results in terms of quality, time, and costs. Although the assignment of non-core services to multiple entities is the simplest form of outsourcing, the current trend is to increasingly rely upon a single entity that is entrusted with a variety of services. This may include Global Service agreements, whereby the entity appointed to carry out the activities specified in the

Modello II - Affidamento a terzi dei servizi per macro aree gestite da più centri di competenza interni all'organizzazione ospedaliera

Questa soluzione prevede l'affidamento dei servizi organizzati per macro aree a singoli fornitori o a società specializzate di tipo multiservizi (Fig. 2). Il modello è applicato da organizzazioni che esternalizzano un ampio numero di servizi tra cui alcuni con maggiori contenuti di tecnologia e/o a maggiore valor aggiunto. L'obiettivo consiste nell'esternalizzare i servizi mantenendo un diretto controllo operativo e con livelli di qualità differenziati in relazione alle specifiche esigenze. L'organizzazione tipo che adotta tale soluzione è generalmente una grande struttura dotata anche di più edifici diffusi sul territorio. La struttura organizzativa interna dell'ospedale prevede la definizione di macro aree di competenza (servizi alla persona, servizi tecnici, *safety&security* ecc.) governate ognuna da un unico referente. Il referente ha poteri decisionali e di controllo

MODEL 2		
Strength		Weakness
<ul style="list-style-type: none"> - Less service providers compared to the previous model (there is only one contractual interface per macro area) - Greater control on outsourcing processes - Better quality/price ratio 		<ul style="list-style-type: none"> - Presence of different service providers - Likely lack of homogeneity in management and performance among the different service macro areas - Likely conflicts or overlapping between the service managers of the macro-areas and the various production managers
Opportunity		Threats
<ul style="list-style-type: none"> - Flexibility of the facility: opportunity to implement simple procedures in cases where one service provider need be replaced, or when a new service must be outsourced 		<ul style="list-style-type: none"> - Risk of relying on medium/low profile suppliers

agreement may apply the method it sees fit, provided that it delivers the expected result.

Model 1 - Outsourcing of a single service and management by a single centre of expertise within the hospital organization

This model foresees the outsourcing of services to individual specialized providers with a service/provider ratio of 1:1 and it is the simplest form of outsourcing (Fig. 1).

It generates an agreement with the private organization for the provision of a single service. This model is generally applied by companies or organizations that outsource a limited number of services that are usually readily available on the marketplace because they do not require any particular specialization.

This model requires the presence of

an in-house hospital department/division for contracts management that coordinates, administers and supervises procurements and service provision. In an industry where the provision of services requires a call for a public tender, the adoption of this form of outsourcing involves the awarding of a public tender for each service-provision contract to outsource. Hence the number of procurement tenders/contracts to manage daily is as high as that of suppliers/service providers which have been entrusted with the services (De Toni, 2007).

In this model the typical provider is a local company specialized in the provision of a single service, characterized by a lean structure and a high willingness to understand the needs of the customer.

The main advantage of this solution

sui servizi all'interno della propria area per tutti i siti oggetto di contratto. Il referente si occupa anche della stesura dei capitolati e della definizione del livello qualitativo dei servizi, che possono essere standard per tutti i siti oppure personalizzati per singolo sito, se le caratteristiche del patrimonio immobiliare lo richiedono.

Le procedure operative e i format contrattuali vengono solitamente predisposti centralmente secondo un modello tipico delle grandi organizzazioni.

Il referente attua la propria strategia gestionale affidando i servizi di propria competenza a singoli fornitori oppure ad un unico fornitore.

La selezione del fornitore avviene attraverso procedure di gara o comparazione diretta.

Nella selezione del fornitore il criterio utilizzato è quello della miglior offerta economica previa analisi della sostenibilità tecnica dell'offerta, nella quale viene valutata l'effettiva capacità del fornitore di onorare il capitolato ed i relativi livelli di servizio ai costi indicati.

In relazione al modello di esternalizzazione applicato il fornitore può essere un'impresa specializzata nell'erogazione di un unico servizio a livello locale oppure un'impresa multiservizi.

I principali elementi di successo del modello sono:

- il forte presidio sui processi di esternalizzazione e il costante controllo nella fase di erogazione dei servizi, garantiti dall'organizzazione fondata sui referenti, dotati di conoscenza tecnica-normativa e di una certa autonomia gestionale;
- l'ottimizzazione del rapporto qualità/prezzo dei servizi grazie alla presenza all'interno dell'ospedale di una conoscenza tecnica-normativa specifica.

is the strong ability to respond on the part of the provider, which is called to provide a single service with a mainly operational commitment.

The main criticalities are to be found in:

- the presence of numerous suppliers, requiring considerable coordination of tender management (and thus a large number of personnel assigned to the management/administration of tenders and contracts);
- low expectations about service quality resulting from the choice of a provider based mainly on cost containment;
- the inaccessibility to high market segments of service supply, due to the lack of a critical mass of internal demand;
- lack of a long-term, strategic, organizational-management vision.

Model 2 - Outsourcing of services by macro-areas managed by several centres of expertise within the hospital organization

This solution sees the outsourcing of the services - classified by macro-areas - to individual suppliers or to specialized multiservice companies (Fig. 2). The model is applied by organizations that outsource a wide range of services, some of which being characterised by higher technology content and/or a higher added value. The goal is to outsource the services while preserving a direct operational control. and having different quality levels in relation to specific needs.

The organization that adopts this solution is typically a large structure with several buildings spread over the territory. The hospital's internal organizational structure provides the definition of the macro areas of ex-

I principali fattori di criticità sono:

- la possibile disomogeneità gestionale e di performance tra le differenti macro aree di servizi;
- i possibili conflitti o sovrapposizioni tra i referenti delle macro aree di servizio e i responsabili di produzione del singolo sito.

Modello III - Affidamento dei servizi ad un unico fornitore e gestione interna all'organizzazione ospedaliera

Questo modello prevede l'affidamento dei servizi ad un unico soggetto, solitamente rappresentato da raggruppamenti temporanei di imprese (RTI, ATI) o da cooperative consociate (cioè più

aziende organizzate in gruppo con una capogruppo mandataria e più mandanti), oppure da un'impresa multi servizi (Fig. 3). Generalmente il committente che adotta questa soluzione è rappresentato da realtà complesse che ricercano un partner affidabile nella gestione dei servizi no core.

Il *Facility Manager* aziendale, l'area tecnica o i servizi generali sono le funzioni e/o i centri di competenza preposti a governare il processo di esternalizzazione e gestione dei servizi. Nella fase decisionale individuano i servizi necessari, indicando delle priorità, stimando il relativo budget di spesa ed elaborando i capitolati tecnici.

Gli elementi di successo del modello sono:

- la velocità del processo di esternalizzazione, governato da risorse dedicate con adeguata conoscenza tecnica e potere decisionale;
- la presenza di un'unica interfaccia contrattuale;
- la semplificazione delle attività di gestione e coordinamento dei fornitori;

MODEL 3		
	<p>Strength</p> <ul style="list-style-type: none"> - Speedy outsourcing process - Leaner in-house structure dedicated to service management (reduction of internal management costs) - Presence of a single contractual interface - Simplification of management and coordination activities on the part of service providers - Simplification of control activities addressed to the service providers - Service integration - Innovation and service quality 	<p>Weakness</p> <ul style="list-style-type: none"> - Likely differences in the quality of the services provided, due to the presence of different service providers that are not aligned in terms of operations and procedures
	<p>Opportunity</p> <ul style="list-style-type: none"> - Economies of scale 	<p>Threats</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shortage of high profile operators/service providers that may effectively manage complex projects - Non-flexible structure due to the difficulty in identifying a service provider having the same characteristics if one provider needs to be replaced

03 | Analisi SWOT del III modello organizzativo in caso di affidamento dei servizi ad un unico fornitore e gestione interna all'organizzazione committente
SWOT analysis of the Model 3 in the case of service outsourcing to a single provider and in-house management by the client organization

- la capacità di effettuare un controllo tecnico sull'operato dei fornitori;
- l'innovazione e la qualità del servizio garantite da un operatore specializzato.

I principali fattori di criticità sono:

- la possibile disomogeneità della qualità dei servizi resi, a causa della presenza di differenti fornitori legati contrattualmente, ma non allineati in termini operativi e procedurali;
- la mancanza di una visione organizzativo-gestionale strategica a lungo termine.

Modello IV - Affidamento dei servizi a società di Total Facility Management

Questo modello prevede l'esternalizzazione di tutti i servizi e dell'attività di gestione a una società di *facility management*,

che si configura come unica controparte contrattuale nella doppia veste di integratore di servizi e gestore per conto del cliente. La società di *facility management*, che è l'unico referente contrattuale, subappalta l'erogazione dei servizi a fornitori specializzati suoi partner, ma eroga direttamente le attività di *management* (Fig. 4).

Il modello è applicato da grandi organizzazioni in cui l'erogazione dei servizi è caratterizzata da una specifica complessità, dovuta alla necessità di gestire molti edifici, spesso diffusi territorialmente o anche un unico edificio con una significativa presenza di servizi evoluti.

I possibili soggetti preposti a governare il processo di esternalizzazione e a gestire i rapporti commerciali ed operativi con la società di *facility management* sono: il *facility manager* aziendale, l'area tecnica o l'ufficio acquisti. In tutti i casi queste funzioni

pertise (personal services, technical services, safety&security, etc.) each being governed by a single service manager. Such service manager has decision-making and control powers over the services within its area of competence, in all the sites covered by the contract. The service manager is also involved in the preparation of specifications and in the definition of service quality, which may be standard for all sites or customized by single site, depending upon the characteristics of the estate.

Operational procedures and contract forms are usually defined centrally according to a typical model of large organizations.

The service manager implements its management strategy by outsourcing its services to individual suppliers or to a single supplier.

Service provider selection is through

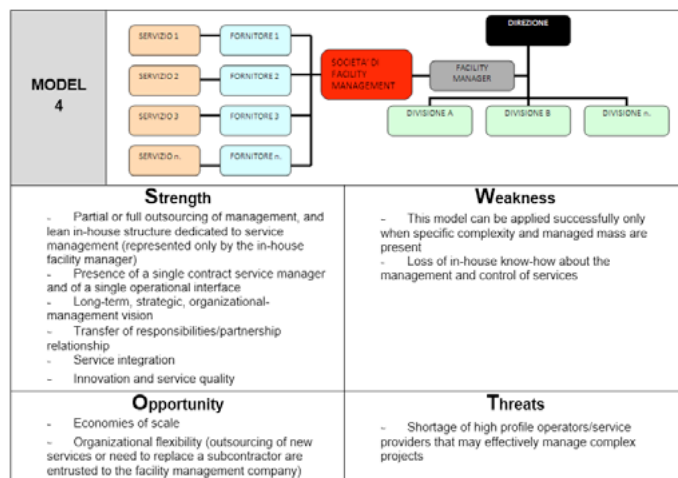
tendering or direct comparison.

In the service provider selection, the criterion applied is that of the best financial offer after an analysis of the technical viability of the offer, which shall assess the actual ability of the provider to fulfil the contract and the relevant levels of service at the specified costs.

Depending on the outsourcing model applied, the service provider can be a company specializing in the provision of a single service locally, or a multiservice company.

The main elements for the success of the model are:

- strong control over outsourcing processes and constant monitoring during the service delivery phase, which is made possible by the organization's being based on service managers who possess the technical and legal knowledge and



dedicate governano la fase decisionale, definendo in piena autonomia la strategia di *outsourcing*; inoltre presidiano con competenza la fase tecnica, elaborando i capitolati e definendo il livello della qualità atteso dei servizi, la reportistica e le bozze contrattuali.

La selezione del fornitore avviene attraverso procedure di gara, in qualche caso affidate a società terze specializzate nella gestione di gare di appalto di servizi. La valutazione dei preventivi-offerte e la relativa selezione del fornitore avviene secondo un'analisi multicriteria che pondera, in relazione alle indicazioni e alle effettive necessità del cliente, la razionalizzazione dei costi preservandone la sostenibilità tecnica, l'innalzamento e il mantenimento nel tempo dei livelli qualitativi attesi, l'ottimizzazione delle performance prestazionali dei fornitori, lo sviluppo o integrazione di procedure operative e di verifica del servizio reso, la realizzazione o implementazione di sistemi informativi e di reportistica che rispondano alle esigenze del cliente.

In questo modello il fornitore tipo è una società di *facility management* operante a livello nazionale o internazionale.

I principali elementi di successo del modello sono:

- la presenza di un unico referente contrattuale ed interfaccia operativa (uniformità gestionale);

a certain degree of management autonomy;

- optimization of the quality/price ratio of the services, exploiting the specific technical and legal knowledge possessed by the hospital personnel.

The main criticalities are to be found in:

- the likely lack of homogeneity in management and performance among the different service macro areas;
- the possible conflicts or overlapping between the service managers of the macro-areas and the production managers of the individual sites.

Model 3 - Outsourcing of services to a single provider and in-house management by the hospital organization

This model provides for the assignment of services to a single player, usually represented by temporary groupings of enterprises (RTI, ATI) or by partnering cooperatives (i.e. several companies organized in a group, where one is the representative group leader, while the others are principals), or still by a multi-service company (Fig. 3).

Generally the client adopting this solution is a complex organization seeking a reliable partner to manage non-core services.

The corporate Facility Manager, the technical department or the general services department are the functions and/or the centres of expertise called to govern the outsourcing and service

- l'esternalizzazione parziale o totale dell'attività di management;
- l'effettiva razionalizzazione del parco fornitori;
- la concreta opportunità di ottimizzazione dei costi;
- il trasferimento delle responsabilità e la creazione di un rapporto di *partnership*;
- l'innovazione e la qualità del servizio garantite da un operatore specializzato.

I principali fattori di criticità sono:

- l'applicabilità con successo del modello solo a fronte di determinate complessità e massa di gestito;
- la perdita di *know-how* interno circa la gestione ed il controllo dei servizi.

A questo modello di gestione possono essere ricondotte anche le società miste a partecipazione maggioritaria dell'Ente pubblico, la concessione di costruzione e gestione e il *project financing*.

L'applicazione dei modelli alle strutture ospedaliere: alcuni esempi

La scelta del modello più adatto alle singole realtà ospedaliere non è semplice. Gli esempi proposti sono rappresentativi di

differenti modi di operare estremamente diversi tra loro ma tutti rivolti all'ottimizzazione dei processi di gestione in un'ottica di flessibilità degli stessi. Non esiste infatti una ricetta unica riconducibile perfettamente ai modelli descritti, ma è necessario che ogni singolo caso venga analizzato individualmente per individuare il modello organizzativo più adatto.

Il primo esempio vede contrapporsi due realtà che nello stesso periodo (più precisamente nei primi anni 2000, quando l'esternalizzazione dei servizi nelle strutture ospedaliere era solo agli inizi) hanno intrapreso due strade profondamente diverse: l'osped-

management process. During the decision-making phase they identify the services required, indicate priorities, estimate the relevant budget and develop the technical specifications. The main elements for the success of the model are:

- the speed of the outsourcing process, governed by dedicated resources possessing adequate technical knowledge and decision-making power;
- the presence of a single contractual interface;
- simplification of management and coordination activities on the part of service providers;
- the ability to perform a technical monitoring on the work of the service providers;
- innovation and quality of services are guaranteed by a specialised operator.

The main criticalities are to be found in:

- the likely differences in the quality of the services provided, due to the presence of different service providers that are not aligned in operational and procedural terms;
- lack of a long-term, strategic, organizational-management vision.

Model 4 - Outsourcing of services to a Total Facility Management company

This model foresees the outsourcing of all the services and of the management tasks to a facility management company, which is the sole contract counterparty serving as both the services integrator and the service manager on behalf of the customer. The facility management company, which is the only service manager under the contract, subcontracts service provision

dale «A. Manzoni» di Lecco che ha costituito una società mista a partecipazione maggioritaria dell'ente pubblico per la gestione dei principali servizi *no core*² e l'A.O. di Busto Arsizio che invece ha optato per la ricerca di un partner a cui affidare un contratto di servizi di tipo *Global Service*³. In entrambi i casi la flessibilità del modello organizzativo è stata garantita dalla flessibilità della struttura in sé, poiché si avvale di procedure estremamente semplici (per esempio, qualora fosse valutata la necessità di sostituire uno dei fornitori in caso di inadempienza contrattuale); dalla flessibilità temporale nella scelta dei servizi da esternalizzare e dalla presenza di un unico referente contrattuale ed interfaccia operativa.

Il secondo caso, più recente del precedente, riguarda l'A.S.L. n. 14 Verbano-Cusio-Ossola la quale costituisce un esempio interessante e all'avanguardia perché ha applicato il concetto di *outsourcing* su scala territoriale; nello specifico, ha affidato ad un unico fornitore la gestione dei principali servizi *no core* relativi a tutte le strutture territoriali afferenti all'intera ASL (3 presidi ospedalieri e 24 presidi territoriali). In questo caso la flessibilità del modello organizzativo prescelto ha consentito di ottimizzare la struttura interna dedicata alla gestione dei servizi (anche grazie alla presenza di un unico referente contrattuale ed interfaccia operativa) ed il trasferimento delle responsabilità dal soggetto pubblico a quello privato garantito dal rapporto di *partnership* instauratosi tra i due soggetti.

Questi sono alcuni esempi di *outsourcing* che hanno visto coinvolte le strutture ospedaliere da quando il *facility management* si è diffuso in Italia (anni '90) fino ad oggi. Le strutture sanitarie sono ancora lungi dall'avere una visione prossima a quella del modello di tipo *Total Facility Management*. Tra i servizi dati in

to its partners - which are specialized suppliers - but performs management activities directly (Fig. 4).

The model is applied by large organisations where the provision of services looks particularly complex due to the need to manage many buildings, often spread over the territory, or even a single building with a remarkable presence of advanced services.

The subjects that are most likely to govern the outsourcing process and to manage commercial and operational relationships with the facility management company are: the corporate facility manager, the technical department, or the procurement department. In all cases these dedicated functions govern the decision-making stage, and define the outsourcing strategy in full autonomy; they also govern the technical phase in a competent manner, draft the specifica-

tions and define the expected quality level of services, reports and contract drafts.

Service-provider selection is through tendering procedures, in some cases entrusted to third party companies that specialize in handling calls for tender for services. The evaluation of pricing-offers and the relevant service-provider selection follow a multi-criteria analysis approach that ponders, based on the indications and the actual needs of the client, the rationalization of costs while maintaining its technical viability, the preservation and raising of the expected quality levels over time, performance optimization on the part of service providers, development or integration of operational procedures and verification of the rendered service, the creation or implementation of reporting and information systems

outsourcing, infatti, vi è ancora una netta distinzione tra i servizi accessori (pulizia, lavanolo, manutenzione, ecc.), considerati ormai dalla maggior parte delle aziende ospedaliere di scarsa importanza strategica e quindi maggiormente esternalizzati, e i servizi diagnostici e clinici, considerati invece di rilevante importanza e quindi più raramente affidati all'esterno (Macinati, 2008).

Nel tempo, il tema della gestione dei servizi di *facility management* ha assunto un ruolo sempre più strategico nell'ambito delle operazioni di riqualificazione e di nuova costruzione. Il ricorso a procedure di *project financing* e di concessione di costruzione e gestione (appartenenti al Modello IV), ormai entrati a far parte delle prassi comuni, ruotano entrambi attorno al tema della gestione che costituisce l'elemento a garanzia del sostenibilità operativa ed economica del progetto.

La progettazione di un ospedale pone dunque molta attenzione alla gestione negli anni di utilizzo nell'obiettivo di ridurne i costi ottimizzando le procedure. Questo approccio richiede che le scelte progettuali tengano conto di molteplici aspetti di carattere gestionale che vanno ad esempio dalla scelta dei materiali (finiture esterne o interne, ecc.) alla manutenibilità degli stessi (affinché avvenga nel rispetto della continuità di utilizzo che queste strutture richiedono), dall'ispezionabilità degli impianti fino alla ridondanza degli stessi, necessaria quest'ultima affinché sia possibile intervenire e trasformare con semplicità gli spazi per adattarli alle nuove esigenze sopravvenute, ecc.

that meet the needs of the customer. In this model the typical service provider is a facility management company operating at national or international level.

The main elements for the success of the model are:

- the presence of a single contract service manager and of a single operational interface (management consistency);
- the partial or full outsourcing of management tasks;
- the effective rationalization of the group of suppliers and service providers;
- the real opportunity to optimize costs;
- the transfer of responsibilities and the creation of a partnership;
- innovation and quality of services are guaranteed by a skilled operator.

The main criticalities are to be found in:

- this model can be applied successfully only when specific complexity and managed mass are present;
- the loss of in-house know-how about the management and control of services.

Also joint enterprises with a majority stake held by a state-owned agency, building and management contracting out, and project financing may apply this management model.

The application of the models to hospital structures: some examples

The choice of the most suitable model for the specific hospital situations is not simple. The examples presented are representative of different ways of operation that are extremely diverse but all aimed at optimizing the management processes with a view to their flexibility. There is no unique recipe that perfectly implements

Conclusioni

Nella gran parte delle aziende sanitarie vige ancora la convinzione che le attività svolte dal personale interno offrano una qualità superiore rispetto a quella che potrebbe garantire un soggetto estraneo all'azienda, con conseguente disincentivazione nell'intraprendere politiche di esternalizzazione. È indubbio che un processo evoluto di affidamento dei servizi presuppone la trasformazione delle aziende sanitarie in termini di attività di controllo dei servizi erogati: si tratta di un cambiamento lungo e complesso che dovrebbe portare le Aziende Ospedaliere a divenire da soggetto erogatore dei servizi a struttura con funzioni di indirizzo, coordinamento e controllo della qualità ed economicità dei servizi esternalizzati.

Le questioni critiche che le strutture sanitarie devono affrontare per impostare correttamente i propri processi di riorganizzazione aziendale possono essere riassunte come segue:

- Conoscenza della propria organizzazione, dei processi interni e del patrimonio immobiliare, che costituisce il punto di partenza per la razionalizzazione dell'intera struttura sanitaria. Al contrario, l'esigenza di ridurre i costi ha portato le Aziende Sanitarie a svolgere in maniera inappropriata questa fase essenziale, spesso delegando la fase conoscitiva del patrimonio immobiliare (*audit management*) agli stessi futuri fornitori dei servizi.
- Individuazione di strategie capaci di innescare reali processi di innovazione. A fronte della conoscenza delle proprie caratteristiche (organizzative e patrimoniali) e delle relative criticità (di natura finanziaria, organizzativa, strutturale, ecc.), le organizzazioni devono elaborare progetti capaci non solo di innescare processi di razionalizzazione, ma anche di monitorare e controllare la loro attuazione nel tempo.

the described models, but each case must be analysed individually to find the most appropriate organizational model.

The first example sees two opposed situations that took two diverging directions in the same period (more precisely in the early 2000s, when the outsourcing of hospital services was just starting): the «A. Manzoni» hospital of Lecco formed a joint enterprise with the majority stake held by the public body, for the management of the main non-core services²; and the hospital of Busto Arsizio instead opted to search for a partner to whom it would entrust a Global Service contract³. In both cases, the flexibility of the organizational model was guaranteed by the flexibility of the structure itself, since it uses very simple procedures (for example, if the need arises to replace one of the service providers

in case of breach of contract); by time flexibility concerning the choice of the services to outsource, and by the presence of a single contract service manager and one operating interface. The second, and the most recent case concerns the Local Health Authority (ASL) no. 14 of Verbano-Cusio-Ossola, which serves as an interesting cutting-edge example. It has applied the concept of outsourcing on a regional scale; specifically, it entrusted to a single service provider the management of its main non-core services relating to all the structures pertaining to the entire ASL over the territory (3 hospitals and 24 regional offices). In this case the flexibility of the chosen organizational model has allowed optimizing the in-house structure dedicated to service management (also thanks to the presence of a single service manager and an oper-

- Consapevolezza dell'evoluzione del ruolo della struttura ospedaliera, ovvero il passaggio da erogatore/gestore dei servizi (non sanitari) a regolatore/controllore degli stessi gestiti in *outsourcing*.
- Introduzione di nuovi strumenti gestionali e di controllo. Il ricorso a forme sempre più innovative di esternalizzazione richiede, sul piano squisitamente strumentale, l'individuazione di nuove modalità operative in grado di supportare questo delicato passaggio. Si tratta dell'individuazione di un Sistema Informativo (S.I.), della determinazione dei *Service Level Agreement* (S.L.A.), ovvero i livelli di servizio richiesti dall'azienda sanitaria, e dei *Key Performance Indicator* (K.P.I.), cioè gli indicatori di prestazione in grado di misurare il risultato finale dell'operato del fornitore.

NOTE

¹ La trasformazione dei presidi ospedalieri in Aziende Ospedaliere (A.O.) e delle Unità Sanitarie Locali (U.S.L.) in Aziende Sanitarie Locali (A.S.L.) ha determinato la necessità di introdurre nella sanità pubblica il principio del "migliore risultato con il minimo utilizzo di risorse" modificando i criteri alla base dell'attività sanitaria che, pur mantenendo l'obiettivo della pubblica utilità, devono essere conformati alle logiche di tipo privatistico della flessibilità, dell'autonomia imprenditoriale, della responsabilità diretta della dirigenza e della competitività e confrontabilità delle prestazioni sanitarie tra le diverse strutture.

² I servizi coinvolti erano quelli di ristorazione, noleggio biancheria-lavanderia e pulizie.

³ I servizi coinvolti in questo caso erano: gestione calore, manutenzione edile e impiantistica, manutenzione delle apparecchiature biomedicali, fornitura dei gas medicali, forniture economali, gestione dell'archivio, pulizia, logistica/trasporti/movimentazione interna, gestione della componente hardware

ating interface), while the transfer of responsibilities from the public entity to the private entity is guaranteed by the partnership established between the two organizations.

These are some examples of outsourcing that have seen the involvement of hospitals since facility management has spread in Italy (1990s) until today. Healthcare facilities are still far from having a view close to that of Total Facility Management. Among the outsourced services, there is still a clear distinction between ancillary services (cleaning, washing, maintenance, etc.), now considered by most hospitals of little strategic importance and thus typically outsourced, and diagnostic and clinical services, which are instead regarded as highly important and are therefore rarely outsourced (Macinati, 2008).

Over time, the issue facility manage-

ment services has taken on a more strategic role within the framework of building redevelopment and of new construction projects. Recourse to project financing procedures and to building and management contracting out (see Model 4) is now common practice; these procedures revolve around the management issue which is the element that guarantees the operational and economic sustainability of a project.

The design of a hospital requires utmost attention about its management over the years of use, in order to cut the relevant costs while optimizing procedures. This approach requires that the design choices take into account multiple management issues ranging, for example, from the choice of materials (external or internal finishes, etc.) to the maintenance of same (for maintenance works to be

REFERENCES

Bombelli, F. and Del Gatto, M.L. (2005), *Strutture sanitarie, mercato immobiliare e facility management*, Il Sole 24 Ore, Milano, Italia.

Borasi, V. and Corgnati, M. (2001), "Costi di gestione, manutenzione e sicurezza nella progettazione degli ospedali nuovi e nell'adeguamento degli esistenti", *Atti del convegno nazionale sull'ospedale del Terzo Millennio*, Alba (CN), Italia, giugno 2001.

Censis (2003), *Loutsourcing nei percorsi di innovazione delle imprese e delle Pubbliche Amministrazioni*, Tess, Roma.

Ciarabella, A., Cigolini, R. and Del Gatto, M.L. (2009) "Facility management in the Italian public administration: preparation methods and characteristics of the tenders", *Proceedings of the 4th International Conference on Maintenance and Facility Management*, Roma, Italia, 22-24 aprile, pp. 53-58.

Curcio, S. (2005), *Global Service*, Il Sole 24 Ore, Milano, Italia.

De Toni, A. (2007), *Open facility management. Modelli innovativi e strumenti applicativi per l'organizzazione e la gestione dei servizi esternalizzati*, Il Sole 24 ore, Milano, Italia.

De Sury, P. and Miscali, M. (2005), *Il project finance. Principi guida per la realizzazione delle opere pubbliche*, Newfin Centro Studi sull'innovazione Finanziaria dell'Università Bocconi, Egea, Milano, Italia.

Del Gatto, M.L. (2010), *Outsourcing e Pubblica Amministrazione*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RM), Italia.

Fiorentino, L. and La Cava, C. (2008), "Esternalizzazioni & Global Service: un'indagine nazionale sulle P.A.", in *Facility Management*, No. 1, pp. 13-20.

Fumagalli, L. and Di Cioccio, P. (2002), *Loutsourcing e i nuovi scenari della terziarizzazione*, Franco Angeli, Milano, Italia.

Gianani, R. and Massara, A.M. (2000), *Outsourcing e sanità*, Franco Angeli Editore, Milano, Italia.

Guidoreni, F. and Marsocci, L. (2003), *Global Service: Manutenzione e Facility Management*, DEI, Roma.

made while preserving the continuity of use that these structures demand), from the possibility to inspect the systems until the redundancy of same, which is necessary in order to perform works planned to change the hospital spaces with ease, and adapt them to the new requirements that may arise from time to time, etc.

Conclusions

The vast majority of Healthcare Authorities still hold the belief that the activities performed by in-house personnel are of a higher quality than those that might be offered by an external operator; this is a disincentive to outsourcing policies. There is no doubt that an advanced process of service outsourcing presupposes that healthcare authorities change the monitoring of the services provided: this is a long and complex change

that should bring Hospitals to turn from operators that provide specific services, to facilities that govern, coordinate and monitor the quality and cost-effectiveness of the outsourced services.

The critical issues that healthcare authorities must face in order to correctly set their corporate reorganization processes can be summarized as follows:

- Knowledge of their own organization, of the internal processes and of their property assets, which is the starting point for the rationalization of the entire healthcare facility. On the contrary, the need to reduce costs has brought healthcare authorities to address this essential phase in an inadequate manner, often delegating the fact-finding phase regarding its property assets (management audit) to

IRPA (2007), *Primo Rapporto sulle esternalizzazioni nelle Pubbliche Amministrazioni*, Maggioli, Rimini, Italia.

James, A. and Mona, J. (2004), *Service management: operations, strategy and information technology*, MC Graw-Hill, New York, USA.

Kaiser, H.H. (1993), *The Facilities Audit*, APPA, Alexandria, Virginia.

Macinati, M.S. (2008), "Outsourcing in the Italian National Health Service: findings from a national survey", in *International Journal of Health Planning and Management*, pp. 21-36.

Ministero della Sanità (2001), *Nuovo Modello di Ospedale, Meta-progetto planivolumetrico e tridimensionale D.M. 12/12/2000*, 21 marzo, Roma, Italia.

Morena, M. (2006), *La progettazione delle strutture di lungodegenza*, Il Sole 24 Ore, Milano, Italia.

Prodi, F.R. and Stocchetti, A. (1998), *L'architettura dell'ospedale*, Alinea Editrice, Firenze, Italia.

Sievert, R.W. (1998), *Total productive facilities management*, R.S. Means Publishers, Kingston, MA.

Tronconi, O., Ciaramella A. and Pisani, B. (2007), *La gestione di edifici e patrimoni immobiliari*, 2° edizione, Il Sole 24 Ore, Milano, Italia.

Unità Tecnica Finanza di Progetto (2002), *Estratto della relazione annuale dell'unità Tecnica Finanza di Progetto. Edilizia Sanitaria, Analisi di Settore*, Roma, Italia.

Vacca, A. and Solustri, C. (2003), *Il project financing per le opere pubbliche*, Sistemi Editoriali, Napoli, Italia.

- the same, prospective suppliers of services.
- Identification of strategies capable of triggering real innovation processes. Having acquired knowledge of their own (financial and organizational) characteristics and of the relevant problems (of a financial, organizational, structural, etc. nature), authorities must develop projects capable not only to trigger streamlining processes, but also to monitor and control their implementation over time.
 - Awareness of the changing role of the hospital, which is turning from the provider/manager of (non-health) services to the supervisor/regulator of the same services, once these are outsourced.
 - Introduction of new management and monitoring procedures. Recourse to increasingly innovative

forms of outsourcing requires the identification of new operational approaches that may support this delicate step. This means the identification of an information system (I.S.), the definition of the Service Level Agreement (S.L.A.), i.e. the service levels required by the healthcare authority; and the definition of the Key Performance Indicators (K.P.I.), i.e. the performance indicators capable of measuring the final outcome of the work undertaken by the service provider.

NOTES

¹ The transformation of hospitals into

Hospital Authorities (A.O., azienda ospedaliera) and of local health boards (U.S.L.) into Local Healthcare Authorities (U.S.L.) has determined the need to introduce the principle of "achieving the best result with the least use of resources" in the public healthcare sector. Hence the criteria defining healthcare activity have changed: though preserving the target of the public interest, they must conform to the private-sector logics of flexibility, entrepreneurial autonomy, of the direct responsibility of the Management, and of competitiveness and comparability of the healthcare services provided by different authorities.

² The services involved were those of catering, linen hire-laundry, and cleaning.

³ The services involved in this case were: management of heating, build-

ing and system maintenance, maintenance of biomedical equipment, supply of medical gasses, supplies, archives management, cleaning, logistics/transport/internal handling, management of hardware.

Ilaria Oberti, Angela Silvia Pavesi,

Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito ABC, Politecnico di Milano, Italia

ilaria.oberti@polimi.it
angela.pavesi@polimi.it

Abstract. In un precario quadro generale, in cui la qualità della sanità italiana sta scivolando sempre più in basso, non mancano esempi di eccellenza, quali il Centro Maria Letizia Verga per lo Studio e la Cura della leucemia del bambino, nuovo padiglione per l'Ematologia Pediatrica dell'Ospedale San Gerardo di Monza, quarto centro al mondo a riunire in un'unica struttura la cura e la ricerca/formazione. La progettazione architettonica dell'edificio mirata a coordinare l'efficienza delle procedure mediche con i criteri di umanizzazione degli spazi e il nuovo modello di partnership, rivoluzionario all'interno del nostro Servizio Sanitario Nazionale, rappresentano due degli aspetti che contribuiscono a rendere speciale il Centro.

Parole chiave: Cura, Ricerca, Sostenibilità economica, Innovazione sociale, Umanizzazione

Il contesto di riferimento «Nel campo dei tumori ematologici, se adeguatamente trattati e seguiti da centri specialistici dell'AIEOP (Associazione italiana di Ematologia e Oncologia Pediatrica), la probabilità di guarigione supera il 70% con picchi rispettivamente dell'85% e del 90% in alcune forme di leucemia e linfomi. [...] Anche se non si può dire che la terapia ricreativa faccia guarire di più in termini numerici, mette senz'altro l'organismo nelle condizioni di ricevere meglio le cure, quindi di migliorare la qualità della vita che è una garanzia per il raggiungimento della guarigione». (Jankovic, 2015)

Scende sempre più in basso la qualità della sanità italiana: questo il quadro che emerge dall'ottava edizione dell'*Euro Health Consumer Index* (EHCI) che studia i sistemi sanitari europei sin dal 2005. Questi rapporti annuali godono di ampio consenso e credibilità fra le autorità europee, non a caso l'ultimo studio è stato presentato, a fine gennaio 2015, a Bruxelles, alla presenza del Commissario europeo per la salute Vytenis Andriukaitis, il quale ha dichiarato: «Sappiamo che oggi l'Euro Health Con-

sumer Index (EHCI) è la misurazione pubblica dello stato dei sistemi sanitari nazionali più importante. Abbiamo da poco appreso che la Commissione europea, dopo aver valutato diversi benchmark, ha ritenuto l'EHCI lo strumento di confronto più preciso e affidabile».

I Paesi presi in considerazione sono 37 (la Scozia è considerata separata dal Regno Unito, visto che ha un sistema sanitario diverso) e l'Italia si classifica al 21° posto: perde una posizione rispetto al 2013 e ben 6 posizioni rispetto ai primi studi, collocandosi dopo Spagna e Slovenia. Lo studio analizza ben 48 indicatori, divisi in 6 macro-aree: diritti dei pazienti e informazioni, accessibilità (tempi di attesa), risultati, gamma di servizi disponibili, prevenzione e farmaceutica¹; l'Italia non primeggia in nessuno di questi settori. A compromettere la posizione italiana, sostengono i ricercatori dell'HCP, è, tra gli altri fattori, un forte divario delle prestazioni sanitarie tra Nord e Sud; la prestazione del sistema sanitario italiano «continua a scivolare verso il basso, proseguendo nel suo malaugurato declino, iniziato fin dai primi rilevamenti dell'EHCI». La sanità pubblica, spiegano ancora gli studiosi, rientra tra quei settori della società italiana che hanno «disperatamente bisogno di riforme», ma nel contesto di «imperante paralisi politica» non vengono attuate misure in grado di porre rimedio alla scarsità dei risultati. In questo modo l'Italia rimane uno dei pochi Paesi europei a non avere migliorato il proprio punteggio in base all'indice.

Tuttavia nel precario panorama generale, non mancano esempi di eccellenza che fanno dimenticare la situazione alquanto compromessa della sanità italiana.

The Third Sector
for supporting
sustainability
and innovation
in Health field

Abstract. In a precarious general framework, in which the quality of the Italian healthcare system is getting worse and worse, there are examples of excellence, such as the Maria Letizia Verga Center for the Study and Treatment of child leukemia. This is a new pavilion for the Pediatric Hematology of S. Gerardo Hospital in Monza, fourth center in the world to bring together in a single organization the medical care and the research/training activities. The building architectural design aimed at coordinating the efficiency of medical procedures together with the criteria of humanization of the spaces and the new partnership model, revolutionary within the Italian National Health Service, represent two of the aspects that contribute this Center to be a distinctive case.

Keywords: Medical care, Research, Economic sustainability, Social innovation, Humanization

The reference framework

«In the field of hematological cancers, if properly treated and followed by specialist of AIEOP (Italian Association of Pediatric Hematology and Oncology), the chance of recovery is over 70% with peaks of 85% and 90% respectively in some forms of leukemia and lymphoma. [...] Even if we cannot say that the recreational therapy can heal more in numbers, certainly it puts the body in a position to receive better care and to improve the quality of life, that is a guarantee to achieve healing». Momcilo Jankovic, Head of Pediatric Hematology Day Hospital Unit of San Gerardo Hospital in Monza.

The quality of the Italian Health system is falling lower and lower: this is the picture emerging from the eighth edition of the Euro Health Consumer Index (EHCI) that studies the European Health systems since 2005. These

annual reports have broad support and credibility among European authorities. It's not a coincidence the last study presented at the end of January 2015, in Brussels, in the presence of the EU Health commissioner Vytenis Andriukaitis, who said: «We know the Euro Health Consumer Index (EHCI) is today the leading public measurement of how national healthcare systems perform in European countries and is the most extensive Index yet. We have recently learned that the European Commission after assessing various benchmarks has found the EHCI to be the most accurate and reliable comparison (Health Consumer Powerhouse, 2015)».

The considered countries are 37 (Scotland is considered separated from the UK, because it has a different health care system) and Italy ranks 21th place: it loses one position compared to the

È questo il caso del nuovo Centro Maria Letizia Verga per lo Studio e la Cura della leucemia del bambino, quarto centro al mondo a riunire in un'unica struttura la cura e la ricerca/formazione, sorto in appena 14 mesi di cantiere in un'area dell'Ospedale San Gerardo, a Monza, e prossimo all'inaugurazione dopo i dovuti collaudi e l'accreditamento della ASL.

La leucemia è la forma oncologica più frequente nell'infanzia e nell'adolescenza, arco di tempo che va dai primi mesi di vita ai 15 anni. L'incidenza della leucemia infantile è di circa 47 casi ogni milione di bambini per anno; attualmente in Italia si ammalano circa 400-500 bambini all'anno, in Lombardia i casi diagnosticati sono circa un centinaio/anno².

I risultati della recente monografia AIRTUM³ sui tumori dei bambini fino a 14 anni di età hanno mostrato che, dopo il significativo aumento di incidenza di patologie neoplastiche (+3% l'anno) registrato dalla fine degli anni Ottanta alla fine degli anni Novanta, i tassi di incidenza hanno iniziato a diminuire di circa l'1% l'anno nell'ultima decade di osservazione. L'aumento registrato nel passato è stato determinato principalmente dall'incremento delle incidenze di tumori ematologici, in particolare leucemie linfoidi e linfomi, e di gliomi a basso grado del sistema nervoso centrale. La tendenza è simile nelle diverse fasce di età. Oltre il 50% dei pazienti lombardi, il 20% di pazienti provenienti da tutto il territorio nazionale e il 10% provenienti da altri Paesi, vengono presi in carico dal Centro di Ematologia Pediatrica dell'Ospedale San Gerardo, che ad oggi è certamente una struttura di riferimento nazionale e internazionale per la ricerca e il trattamento delle emopatie infantili ed è tra i più importanti centri in Italia per numero di trapianti di cellule staminali in pazienti pediatrici.

2013 and six positions to the first studies, ranking after Spain and Slovenia. The study analyzes 48 indicators, divided into six main areas: patient rights and information, accessibility (waiting time for treatment), outcomes, range of services provided, prevention and pharmaceuticals¹; Italy doesn't excel in any of these areas. A wide gap of Health services between North and South penalizes the Italian position; the performance of the Italian Health system «continues to slide down, continuing its unfortunate decline, started with the earliest surveys (Health Consumer Powerhouse, 2015)». As the researchers assert, the Public Health is among those sectors of Italian society who «desperately needs reforms», but in a context of «prevailing political paralysis», no measures are implemented to remedy the lack of results. In this way, Italy remains one of the few Eu-

ropean countries that hasn't improved the own index score. However in this precarious context, there are examples of excellence that make us forget the situation rather compromised of the Italian Public Health. This is the case of the new Center Maria Letizia Verga for the Study and Treatment of the childhood leukemia, the fourth center in the world that gathers up care and research/ training into a single facility. Built in just 14 months in an area of the San Gerardo Hospital, in Monza, and close to the opening ceremony after the necessary testing and accreditation by ASL.

Leukemia is the most common cancer form in childhood and adolescence, in a time frame from the early months of life to 15 years. The incidence of childhood leukemia is about 47 cases per million children/year; currently in Italy about 400-500 children/year

È inoltre un Centro di riferimento internazionale per la promozione e la trasferibilità dell'assistenza al bambino con tumore in Paesi con risorse limitate: la *Monza's International School for Pediatric Hematology-Oncology*, Scuola di Specialità in Pediatria, ad esso collegata, ha il compito di formare i medici pediatri dell'Università Milano Bicocca.

Il Comitato Maria Letizia Verga Onlus per lo studio e la cura della leucemia del bambino, fondato nel 1979 da Giovanni Verga, che è l'attuale Presidente, sostiene il Centro di Ematologia Pediatrica dell'Ospedale San Gerardo, con l'obiettivo di offrire ai bambini malati di leucemia l'assistenza medica e psico-sociale più qualificata per garantire loro le più elevate possibilità di guarigione e la miglior qualità di vita.

Tutti i progetti del Comitato hanno come obiettivo la guarigione globale del bambino e il supporto alla sua famiglia, in ogni fase della terapia, fino alla conclusione delle cure e per tutto il periodo di *follow-up*. Con questa missione interviene a sostegno dello studio e della cura della malattia nei servizi socio-assistenziali rivolti ai pazienti e alle loro famiglie⁴; nel sostegno alla formazione degli operatori sanitari; nel supporto alla Ricerca; in ambito di cooperazione internazionale; nel supporto alla Fondazione MBBM (Fondazione Monza e Brianza per il Bambino e la sua Mamma), deputata alla gestione delle strutture e del personale del reparto di Ematologia Pediatrica dell'Ospedale San Gerardo; nella realizzazione di strutture necessarie alla cura della leucemia.

È in questa cornice che si inserisce il nuovo Centro Maria Letizia Verga.

get sick, in Lombardy the diagnosed cases are about a hundred/year². The results of the recent monograph AIRTUM³ on tumors of children up to 14 years have shown a decrease of the incidence rates by about 1%/year in the last decade of observation, after the significant increase of neoplastic diseases (+3%/year) from the end of the 1980s to the end of the 1990s. The past increase was mainly determined by the increase of hematological tumours, particularly lymphoid leukemias and lymphomas, and low-grade gliomas of the central nervous system. The trend is similar in the different age groups. Over 50% of Lombard patients, 20% of Italian patients and 10% from foreign countries have been treated at the Center for Pediatric Hematology of San Gerardo Hospital. At present, this is absolutely a national and international reference for the

research and treatment of childhood hemopathies and it is one of the most important Italian centre for the number of stem cell transplants in pediatric patients.

It is also an international centre of reference for the promotion of care to child with cancer in poor countries: the Monza's International School for Pediatric Hematology-Oncology, School of Specialization in Pediatrics, connected to the Centre is responsible of training pediatricians at University of Milan Bicocca.

Founded in 1979 by Giovanni Verga, the current president, the Committee Maria Letizia Verga Onlus supports financially the Center for Pediatric Hematology of S. Gerardo Hospital, in order to offer the best medical and psychosocial assistance to the children with leukemia by the aim of ensuring them the highest chance of healing

Un luogo di cura a misura di bambino

Ilaria Oberti

L'edificio, semplice nel suo impianto architettonico che si estende in lunghezza, si sviluppa su quattro piani, per una superficie totale di 7.700 metri quadrati: il seminterrato con impianti, depositi e locali di servizio; il piano terra interamente dedicato alla ricerca e alla formazione; il primo piano, che ospita il reparto di degenza, con 25 camere singole con bagno, e il centro per i trapianti di midollo osseo, direttamente collegato da una passerella con il blocco operatorio del San Gerardo e con la rianimazione. Il secondo piano, a livello strada, ha un accesso diretto che conduce al *Day Hospital* e, infine, nell'ultimo piano sono collocati gli studi medici, oltre a essere presente un terrazzo-giardino di 700 metri quadrati, comprendenti una zona con ampie vetrate dedicata a palestra per i pazienti più grandi e a spazio d'incontro e relax per i famigliari.

La progettazione della nuova struttura ha ovviamente risentito delle specificità che connotano l'ospedale pediatrico, ben lontano dai classici schemi che tutt'oggi caratterizzano qualunque tipo di degenza ospedaliera, per quattro motivi: il tipo di utenza, rappresentata da una fascia che va dal neonato al diciottenne; la presenza costante dei genitori e degli educatori; la specificità del personale medico e paramedico; la particolarità degli spazi, degli ambienti, dell'habitat nel suo complesso che devono rispondere a requisiti non solo di natura tecnica, ma anche architettonico-spaziali perché partecipano in modo incisivo al processo terapeutico.

Dall'*Hopital des enfants malades*, primo ospedale pediatrico al mondo, fondato a Parigi nel 1802, molta strada è stata fatta, sti-

molata dalla riflessione critica sui vissuti dei bambini in un ambiente ospedaliero.

Per i pazienti non ancora adulti, l'ospedale tende a configurarsi come un labirinto astratto di funzioni specializzate, gerarchizzato e funzionale, un ambiente che entra prepotentemente nella propria vita, provocando un terremoto che destabilizza i rapporti con i familiari, i contatti sociali e, in generale, il tessuto sociale di riferimento. La nuova realtà che i bambini si trovano a vivere è molto lontana dagli ambiti di vita quotidianamente praticati, in primis casa e scuola: la riduzione dei timori nei confronti di questa realtà anomala è possibile solo quando la struttura si dimostra amichevole, attenta ai bisogni e aperta ai familiari.

Da un punto di vista organizzativo, che inevitabilmente si riflette nella progettazione degli spazi, questo significa accogliere i bambini e i ragazzi malati come singoli individui, creare rapporti e comunicazione tra famiglie e personale in modo aperto e conviviale, stabilire procedure operative in modo tale che l'esigenza del paziente di permanere il meno possibile in ospedale sia sempre presente.

Questa consapevolezza della dimensione psicologica dell'ospedale è stata alla base del progetto del Centro Maria Letizia Verga, e ha permesso di ripensare gli spazi come ambienti in grado di farsi carico, e di alleviare, sia la sofferenza psichica dei pazienti ricoverati e delle loro famiglie sia i problemi del personale operante. Con l'obiettivo principale di garantire il benessere dei bambini, il progetto è stato condiviso con le numerose famiglie di pazienti che hanno vissuto o stanno vivendo l'esperienza della malattia. Alla distribuzione degli spazi, alla scelta degli arredi e dei colori e alla cura del dettaglio hanno contribuito anche loro, insieme ai progettisti, ai medici, ai paramedici e ai bambini stessi.

and the best quality of life.

The specific goals of the projects sponsored by the Centre are the global healing of the child and the support to his family, in every therapy phase, until the treatments conclusion and during the all period of follow-up. According to this mission, the Committee supports: the study and the disease treatment addressed to patients and their families⁴; the training of health workers; the research; the international cooperation; the Foundation MBBM (Foundation Monza and Brianza for the Child and his Mother), responsible for managing the facilities and staff of the Pediatric Hematology ward of San Gerardo Hospital; the realization of facilities for the leukemia treatment. The new Center Maria Letizia Verga works on this framework.

A child-oriented treatment centre

Ilaria Oberti

The four-storey building, featured by a simple architectural structure extended in length, a total area of 7,700 square meters: the basement with plants, storages and service areas; the ground floor entirely dedicated to the research and training; the first floor is both the recovery ward - 25 single rooms with bath, and the center for the bone marrow transplants, directly connected with a footbridge to the operating block - and the emergency room of the San Gerardo Hospital.

The second floor, at street level, has a direct access to the day hospital and finally at the top floor there are the medical studies, a garden terrace of 700 square meters, including a gym area with large windows and an area for meeting and relax. The design

of the new centre is tailored by the specificity of the children hospitals far from the classic patterns, which still characterize typologies of hospital. The reasons are four: the user typology characterized by patients from newborn to eighteen; the constant presence of parents and educators; the specificity of the medical and paramedical personnel; the particularity of the spaces, environments, Hospital habitat as whole that has to meet a range of requirements not only from the technical side, but also in terms of architectural and spatial requirements due to it contributes incisively to the therapeutic process.

From the *Hôpital des enfants malades*, the first pediatric hospital in the world, founded in Paris in 1802, many progress has been made, stimulated by the critical considerations on the children life experiences in hospital.

For patients that are not adults yet, the hospital tends to appear as a labyrinth of specialized functions, as an environment that bursts into their lives, causing an earthquake that destabilizes the relationships with the family members, the social contacts and, in general, the reference social fabric. The new reality, the children live, is very far from the spaces of everyday life, first of all home and school. It is possible to reduce the fears against this abnormal reality, creating a cosy atmosphere, taking care to the needs and opening to family members.

From an organizational point of view, which is inevitably reflected in the design of spaces, this means to welcome children and young patients as individuals, to construct open and friendly relationships and communication between families and staff, to establish operating procedures so that



01 | La parete colorata di una stanza,
foto di Paolo Delfino
The colourful wall of the room,
photo by Paolo Delfino

02 | Un'area della zona accoglienza,
foto di Paolo Delfino
Passage into the welcome area,
photo by Paolo Delfino



È così che le 25 camere singole di degenza e le 3 del *Day Hospital* cercano di riprodurre la cameretta di casa: legno naturale negli arredi, una scrivania, mensole, un angolo da personalizzare con disegni e fotografie, una poltrona letto per ospitare sempre un familiare, il tutto immerso nel colore (Fig. 1).

Anche l'ingresso, le aree di accoglienza e il *Day Hospital*, che si trovano al secondo piano dell'edificio, sono stati progettati per rendere più confortevoli i momenti dei controlli e delle terapie, con i colori sapientemente utilizzati per delimitare le diverse aree del grande spazio aperto (Fig. 2).

Il blu domina gli spazi dell'accoglienza, il giallo e l'arancione circoscrivono le aree gioco e svago per i bambini e i ragazzi in attesa

delle terapie, il rosso è dedicato agli ambulatori degli assistenti sociali e degli psicologi, il giallo caratterizza gli spazi dedicati alla scuola, con le attrezzature per la didattica colorate. Gli arredi, che costituiscono uno degli elementi dell'ambiente sanitario che maggiormente influenzano l'esperienza diretta di pazienti, operatori e visitatori per il rapporto d'uso, di contatto e di consuetudine, sono stati scelti attentamente, per dare una risposta ai bisogni psico-percettivi.

Ciò si è tradotto nella scelta di arredi che non miniaturizzino il mondo degli adulti, ma che consentano al bambino di crearsi un microambiente flessibile e adattabile, comunicandogli nello stesso tempo l'idea di poter gestire lo spazio, senza subirlo.

the patient need to remain as little as possible in the hospital is always present (Ulrich, R., 2004).

This awareness of the hospital psychological dimensions was at the basis of the design of the Center Maria Letizia Verga. The hospital design make the in-door spaces comfortable so that relieves and takes in to account, both the mental suffering of the hospitalized patients and their families and the operating staff problems.

The design has been shared with the families of patients who have lived or are living the experience of illness with the main objective of ensuring the children wellbeing. The distribution of the spaces and the choice of furniture and colors were decided with the contribute of the families, along with designers, doctors, paramedics and the children themselves. The 25 single recovery rooms and the 3 ones of

the day hospital try to reproduce the house bedroom: natural wood furnishings, a desk, some shelves, a corner to customize with drawings and photographs, a sofa-bed for one family member, all surrounded by colors (Fig. 1).

Even the entrance, the reception areas and the day hospital, located on the second floor of the building, were designed to make the moment of controls and therapies more comfortable, with the colors wisely used to delimit the different areas of the large open space (Fig. 2).

The blue color dominates the welcome-area, yellow and orange define play and recreation areas where children and young people wait for therapies. Red colours are dedicated to the offices of the social workers and psychologists; yellow colour characterizes the spaces reserved to the school,

with colourful equipments. The furnishings were carefully chosen to respond to the psycho-perceptive needs, because they are one of the healthcare factors that mainly influence the direct experience of patients, workers and visitors, due to the use, contact and custom relationship. The result of such detailed design was the choice of furnitures, which don't miniaturize the adult world, but allow the child to create a flexible and adaptable micro-space, getting across him, at the same time, the idea of being able to manage the space, without suffering it.

The spaces of the Center neither communicate a feeling of neutrality and indifference, nor an exaltation of rationality (Fig. 3).

The spaces anything but austere, colorful environments, natural and artificial lighting differentiated according to the area and function, the

opaque or transparent partitions, mobile or fixed, transmit balance and reassurance, helping to humanize the treatment centre, fundamental precondition to make more effective the therapy and to facilitate the healing process (Fig. 4).

Economic sustainability and social innovation

Angela Silvia Pavesi

The architectural design of the building, in addition to the integrated project of the furnishings and finishes, aimed at coordinating the efficiency of medical procedures with the criteria of humanization of the spaces, is not the only important element that makes special the Center Maria Letizia Verga for the Study and Treatment of child's leukemia.

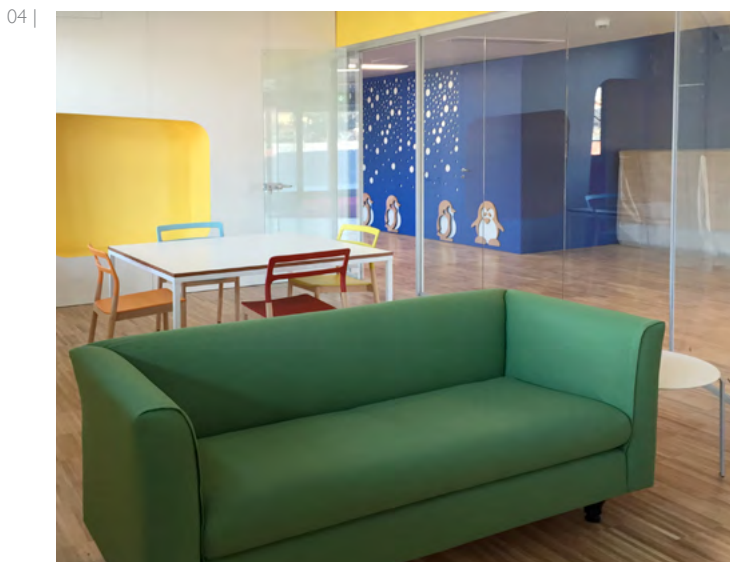
The impulse given by a nonprofit or-

03 | Una zona relax, foto di Paolo Delfino
Relax zone, photo by Paolo Delfino

04 | Una zona delimitata da pareti trasparenti, foto di Paolo Delfino
Room with transparent partitions, photo by Paolo Delfino

I caratteri architettonici degli ambienti del Centro non comunicano una sensazione di neutralità e indifferenza, né trasmettono una presa di distanza e un'esaltazione di razionalità (Fig. 3).

Gli spazi tutt'altro che austeri, gli ambienti colorati, l'illuminazione, naturale e artificiale, differenziata a seconda della zona e della funzione, le quinte divisorie opache o trasparenti, mobili o fisse, trasmettono equilibrio e rassicurazione, contribuendo a umanizzare il luogo di cura, premessa fondamentale per rendere più efficace la terapia e per agevolare il processo di guarigione (Fig. 4).



Sostenibilità economica e innovazione sociale

Angela Silvia Pavesi

La progettazione architettonica dell'edificio, insieme al progetto integrato degli arredi e delle finiture, mirata a coordinare l'efficienza delle procedure mediche con i criteri di umanizzazione degli spazi, non è l'unica nota di rilievo che rende speciale il Centro Maria Letizia Verga per lo Studio e la Cura della leucemia del bambino.

L'impulso dato da un'organizzazione non profit, il nuovo modello di partnership che si è configurato per la realizzazione e le modalità di finanziamento dell'opera, insieme alla capacità di mettere in atto processi partecipativi efficaci nel produrre decisioni basate sul consenso e alla leadership come capacità di rispondere in modo creativo alla complessità di un contesto sociale di forte bisogno, costituiscono nell'insieme un modello di innovazione sostenibile all'interno del nostro Servizio Sanitario Nazionale.

Tutto è cominciato nel settembre 2013 con i lavori di ristrutturazione dell'Ospedale San Gerardo, che presumibilmente continueranno nei prossimi 8 anni, durante i quali è stabilito che tutti i reparti delle diverse specialità rimangano attivi. La clinica dell'onco-ematologia pediatrica ha subito un parziale trasferimento dovuto al cantiere di ristrutturazione, che ha comportato il disagio di medici e operatori nel trasferimento delle cure e una serie di difficoltà derivanti dalla precaria condizione di salute dei tanti bambini sottoposti a terapia che, essendo immunodepressi, non possono essere esposti al rischio, lasciati a contatto con le polveri derivanti dai lavori di ristrutturazione. Contestualmente, nel corso del 2013, la Fondazione MBBM ha ottenuto dall'Azienda Ospedaliera San Gerardo il diritto di superficie su un'area interna al complesso ospedaliero, adibita a parcheggio, da destinarsi alla realizzazione del nuovo Centro e ha avviato verso

the health treatment and introduced a number of difficulties coming from the precarious health conditions of many children who were receiving therapy and, being immunodepressed, could not be exposed to the risk of being in contact with the dust resulting from renovations. At the same time, during 2013, the Foundation MBBM obtained by the Hospital San Gerardo the surface rights on an area inside the hospital complex, used for parking, to be allocated to the construction of the new center and sent the Municipality of Monza and ASL all the documentation for requesting and obtaining building and sanitary permits. The renovation of San Gerardo Hospital and the consequent deficiency of the departments of Hematology clinic, in addition to the lack of right space for the research, captured the attention towards the new pavilion and

organization, the new partnership model set up for the implementation and the funding procedures of the work, together with the ability to implement participatory processes able to generate decisions based on consensus and leadership, as the ability to respond creatively to the complexity of a social context of strong need, represent a model of sustainable innovation within the Italian National Health Service. Everything started in September 2013 with the renovation of the San Gerardo Hospital that was supposed to continue over the next eight years, during which it was determined that all departments of the different specialties remain active.

The clinic of pediatric oncology-hematology suffered a partial relocation due to the renovation construction site, which bothered doctors and medical workers in providing

il Comune di Monza e l'ASL le pratiche per la richiesta e l'ottenimento dei permessi edilizi e sanitari. La ristrutturazione dell'Ospedale San Gerardo e la conseguente inadeguatezza dei reparti della Clinica Ematologica, oltre alla mancanza di spazi adeguati all'attività di ricerca ha catalizzato l'attenzione verso il nuovo padiglione e ne ha accelerato il processo di realizzazione e di autofinanziamento.

Per la nuova costruzione, il Comitato MLV ha costituito un gruppo di lavoro per sostenere la raccolta fondi, articolata nell'arco di sette anni.

Il 2 marzo 2013 si è tenuto l'evento di avvio del progetto e della campagna di raccolta fondi 'Dai!'; a giugno sono state selezionate le imprese costruttrici; a inizio settembre è stato rilasciato dal Comune di Monza il permesso di costruire e alla fine del mese è avvenuta la consegna del cantiere all'impresa Cooperativa Cellini GTC e al Consorzio Veneto Cooperativo COVECO; a marzo 2014 è stata assegnata la progettazione degli interni allo Studio Paolo Delfino Architetto. Nel 2013, il Comitato MLV ha potuto erogare un anticipo alle imprese costruttrici pari a 1.100.000 euro di cui 550.000 euro è rappresentato dal contributo della Fondazione Tettamanti in virtù di un accordo stipulato tra le parti.

Le fasi principali dello start-up del progetto hanno previsto la consegna dei lavori per il mese di aprile 2015 e la contestuale messa in opera della nuova struttura.

Il costo della costruzione ammonta a 11 milioni di euro, al netto degli arredi, ed è stato assunto interamente a carico del Comitato MLV. Al termine dei lavori, della disposizione degli arredi e dell'ottenimento delle dovute certificazioni, il Centro MLV verrà donato all'Ospedale San Gerardo, con la richiesta di un impegno da parte della Regione Lombardia di finalità d'uso per la cura e lo studio della leucemia del bambino.

accelerated the process of implementation and self-financing.

For the new construction, the Committee MLV established a working group to support fundraising, structured over a period of seven years.

The 2 March 2013 was held the event to launch the project and the fundraising campaign 'Dai!' ('Come on!'); in June the construction companies was selected; in early September it was released by the City of Monza the permission to build and at the end of the month was delivered the site to the company Cooperativa Cellini GTC and the Consorzio Veneto Cooperativo COVECO; in March 2014 the interior design was assigned to the Studio Paolo Delfino Architetto.

In 2013, the Committee MLV could provide an advance payment to the construction companies of 1.1 million EUR, of which 550,000 EUR was

the contribution by the Tettamanti Foundation pursuant to an agreement signed by the parties. The main stages of the start-up of the project expected the delivery of the work for April 2015 and the simultaneous start up of the new structure.

The cost of the construction amounted to EUR 11 million, net of the furniture, and it was taken entirely by the Committee MLV.

On completion of work, after the arrangement of furniture and after obtaining the right authorizations, the Centre MLV will be donated to San Gerardo Hospital, with a formal commitment by the Lombardy region of intended use for the treatment and study of the child's leukemia. At the end of a process started and supported by the Committee MLV, the new center will become a real pavilion of San Gerardo Hospital in Monza.

A conclusione di un processo messo in moto e sostenuto dal Comitato MLV, il nuovo Centro diverrà un vero e proprio padiglione dell'Ospedale San Gerardo di Monza.

Il fund raising per la nuova costruzione si è basato su due concetti fondamentali:

- poco a molti: in questa ottica sono state sviluppate tutte quelle azioni che hanno cercato di coinvolgere il maggior numero di donatori possibili a fronte di un impegno economicamente piccolo, con l'obiettivo di divulgare e far aderire più persone possibili al progetto. I genitori e i sostenitori fedeli sono stati chiamati a lavorare come 'testimoni attivi' e moltiplicatori della informazione e della raccolta per il nuovo Centro;

- molto a pochi: con la necessità di focalizzare l'attenzione di grandi donatori privati, istituzionali, fondazioni⁵.

Per quanto riguarda il modello di gestione, attualmente la Fondazione MBBM promuove lo sviluppo della ricerca clinico-scientifica e l'innovazione organizzativa, in un contesto di costante attenzione alla qualità del servizio erogato, attraverso la gestione, in convenzione con ASL Milano 2, dei reparti di Pediatria, Neonatologia ed Ostetricia dell'Azienda Ospedaliera San Gerardo.

La gestione del nuovo Centro, probabilmente, si baserà sulla costruzione di un modello sperimentale, ancora poco diffuso in Italia, di partenariato pubblico-privato e società non profit, in cui la Fondazione MBBM metterà a servizio del nuovo Centro le competenze maturate negli anni in quest'ambito.

Come in tutte le strutture sanitarie pubbliche, i pazienti potranno usufruire del servizio attraverso il Servizio Sanitario Nazionale. Allo stesso tempo il modello di gestione innovativo consentirà di raggiungere elevati standard di efficienza e di prossimità con le esigenze dei pazienti e delle loro famiglie.

The fundraising for the new building was based on two basic concepts:

- little to many: in this context all the actions have been developed in order to involve as many donors as possible compared with a commitment economically small, with the aim of promoting and subscribing as many people as possible in the project. Parents and faithful supporters were called to work as 'active witnesses' and multipliers of the information and collection for the new center;

- a lot to few: with the need to focus the attention of large private, institutional donors, foundations⁵.

With regard to the management model, currently the MBBM Foundation promotes the development of clinical and scientific research and organizational innovation, in a context of constant attention to the quality

of the provided service, through the management, in agreement with ASL Milano 2, of departments of Pediatrics, Obstetrics and Neonatology of the Hospital San Gerardo.

The management of the new center, probably, will be based on the construction of an experimental model, still not widespread in Italy, between the public-private partnership and nonprofit organizations, in which the Foundation MBBM will provide the new Center its competencies developed in this field over the years.

As in all public health facilities, patients will be able to use the service through the National Health Service.

At the same time, the innovative management model will allow to achieve high standards of efficiency and to be closed to the needs of the patients and their families. The Committee MLV, to ensure the best chance of cure and the

Il Comitato MLV, per garantire le migliori possibilità di cura e la migliore qualità di vita ai bambini, continuerà ad affiancare e sostenere le attività della Fondazione MBBM.

Il modello che si è così delineato per la realizzazione e la futura gestione del nuovo Centro è il linea con gli obiettivi della strategia di Lisbona che impone una stretta cooperazione fra il settore pubblico e quello privato a vantaggio di entrambe le parti e soprattutto dei cittadini, quali destinatari finali dei servizi da erogare. Infatti «le nuove tendenze della governance a livello internazionale vanno nel senso della sussidiarietà orizzontale e del partenariato sociale, ovvero dei rapporti di cooperazione per la produzione sia di beni sia di servizi tra amministrazione pubblica, imprese e settore non profit, dando luogo a numerose ed interessanti esperienze nei paesi della UE» (Barea M. e Cesana G., 2003). Per tutti i motivi rappresentati, il Centro Maria Letizia Verga per lo Studio e la Cura della leucemia del bambino rappresenta una best practice a livello internazionale.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano l'arch. Paolo Delfino, consulente architettonico del Comitato MLV Onlus; il dott. Momcilo Jankovic, Responsabile Unità Operativa di Day Hospital di Ematologia Pediatrica dell'Ospedale San Gerardo di Monza; Lucia Limito, volontaria F.R. Grandi donatori; Giovanni Verga, Presidente e fondatore del Comitato MLV Onlus.

NOTE

¹ L'indice di qualità dei sistemi sanitari è individuato combinando i risultati di statistiche pubbliche, sondaggi tra i pazienti e ricerche indipendenti condotte dal think tank Health Consumer Powerhouse (HCP), società svedese specializzata nella misurazione delle prestazioni della sanità in Europa e in Canada.

best quality of life to the children, will continue to assist and support the activities of the MBBM Foundation.

The model that has been well outlined for the construction and the future management of the new center is in line with the objectives of the Lisbon strategy which requires a close cooperation between the public and private sectors, for the benefit of both parties and especially of the citizens, as final recipients of the services to be provided.

In fact, «the new trends in governance at the international level are consistent with the horizontal subsidiarity and social partnership, the relations of cooperation for the production of both goods and services between government, companies and nonprofit sector, resulting in several and interesting experiences in the EU countries» (Barea M. and G. Cesana, 2003).

For all those reasons, the Maria Letizia Verga Center for the Study and Treatment of child's leukemia represents a best practice at international level.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank arch. Paolo Delfino, design consultant; dr. Momcilo Jankovic, Head of Pediatric Hematology Day Hospital Unit of San Gerardo Hospital in Monza; Lucia Limito, volunteer F.R. Big Donors; Giovanni Verga, President and Founder of Committee MLV Onlus.

² Dati riferiti al luglio 2013, provenienti dal Ministero della Salute (cfr. References).

³ I risultati citati rappresentano un'estrapolazione da una ampia trattazione sui tumori infantili in *Epidemiol Prev* 2013; 37(1) Suppl. 1.

⁴ Tra le forme di assistenza per pazienti lungo-degenti, il Comitato Maria Letizia Verga ha realizzato nel 1999 una casa alloggio che fino ad oggi ha ospitato più di 500 bambini. Nel 2013, il Residence ha ospitato 45 famiglie, 37 italiane e 8 straniere; nel tempo le aree di maggior affluenza sono state il Sud America e l'Est Europa.

⁵ Le azioni di fund raising maggiormente significative intraprese sono state: Rid continuativo a sostegno del nuovo Centro; Social Bond UBI Banca Popolare di Bergamo; Adotta uno spazio; SMS solidale; eventi con aste e raccolte. Numerose iniziative promosse da operatori ed associazioni del territorio a favore del progetto.

REFERENCES

Health Consumer Powerhouse (2015), *Euro Health Consumer Index Report 2014*, HPC, Sweden.

Maite Barea, M. and Cesana, G. (2003), *Il Welfare in Europa*, Società Editrice Fiorentina, Firenze.

Ministero della Salute in collaborazione con AIRTUM e AIOM (Luglio 2013), *I numeri del Cancro in Italia*, Intermedia Editore, Brescia.

NACHRI (2008), *Evidence for Innovation: Transforming Children's Hospitals through the Physical Environment*, National Association of Children's Hospitals and Related Institutions, Alexandria, VA-USA.

Rutelli, P. (curatela) (2010), *A misura di bambino. Organizzazione, persona e ambiente*, Franco Angeli, Milano.

Ulrich, R. et al. (2004), *Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21st Century*, The Center for Health Design, Concord, CA-USA.

NOTES

¹ The quality index of health systems is identified by combining the results of public statistics, surveys among patients and independent research conducted by the think tank Health Consumer Powerhouse (HCP), a Swedish company specialized in measuring the performance of healthcare in Europe and in Canada.

² Data refer to July 2013, by the Ministry of Health (cfr. References).

³ The mentioned results represent an extrapolation from an extensive dissertation on childhood cancers in *Epidemiol Prev* 2013; 37(1) Suppl. 1.

⁴ Among the forms of assistance to long-term inpatient, the Committee Maria Letizia Verga has created a lodging house in 1999 that, until now, has hosted more than 500 children. In 2013, the Residence has housed 45 families, 37 Italian and 8 foreign; over

time, the areas of greatest attendance have been South America and Eastern Europe.

⁵ The most significant fund raising actions undertaken have been: continuous banking payment to support the new center; Social Bond UBI Banca Popolare di Bergamo; Adopt a space; supportive SMS; events with auctions and collections. Numerous initiatives promoted by operators and local associations in favor of the project.

Philip Astley, The Bartlett School of Construction & Project Management, University College London, Regno Unito
Stefano Capolongo, Marco Gola, Andrea Tartaglia, Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito ABC, Politecnico di Milano, Italia

p.astley@ucl.ac.uk
stefano.capolongo@polimi.it
marco.gola@polimi.it
andrea.tartaglia@polimi.it

Abstract. Le strutture sanitarie sono edifici complessi per la loro articolazione, organizzazione e attrezzatura tecnologica. Progettare un ospedale necessita di un approccio multidisciplinare al fine di organizzare in maniera efficiente l'edificio nel tempo e il progetto deve essere in grado di rispondere ai rapidi cambiamenti delle innovazioni nell'ambito della ricerca e le esigenze dello staff medico, soprattutto nelle unità di emergenza. Così, la flessibilità diventa un elemento chiave per tutti i cambiamenti dovuti al progresso delle conoscenze mediche e tecnologiche. Il lavoro analizza diverse strategie utili per il progetto dell'ospedale flessibile in ambito gestionale, progettuale, impiantistico, strutturale e tecnologico attraverso una matrice di analisi studiata dagli autori del paper.

Parole chiave: Flessibilità, Adattabilità, Strutture sanitarie, Strategie, *Open building*

Introduzione

Una delle sfide più importanti che le strutture sanitarie devono affrontare è quella di essere resilienti ai cambiamenti economici, sociali e sanitari e, nello stesso tempo, garantire che il sistema, i servizi e le attività rispondano alle esigenze in costante evoluzione e alle specificità dei diversi luoghi geografici e modelli organizzativi. (Capolongo, 2006)

Il tema di questo *paper* sulla flessibilità, capacità di un edificio di rispondere ai cambiamenti a diversi cicli temporali, viene analizzato da diversi autori che affrontano questo argomento da un punto di vista multidisciplinare e che hanno realizzato alcuni lavori di ricerca, come ad esempio 'Flessibilità ambientale in ospedale'¹, 'Sostenibilità ambientale in ospedale'², 'Open Planning for Operationally Ready Emergency and Urgent Care, a multi-factorial framework'³. In relazione alle tematiche sanitarie, la flessibilità negli ospedali esistenti e in fase di progettazione dovrebbe includere una visione multi-scalare del tema: infatti, per garantire una reale efficacia dei servizi erogati rispetto ai sistemi, i *trend*

epidemiologici, le esigenze sociali ed economiche in continuo cambiamento, è necessaria un'adattabilità che intrecci insieme il livello di pianificazione, il sistema di *network* dei servizi locali, gli edifici sanitari in cui vengono erogati i servizi e le unità ambientali mono-funzionali. Tutti questi livelli devono essere strutturati rispetto agli aspetti organizzativi e gestionali in modo adattivo e resiliente. (Lanzani et al., 2005) Anche la gestione di questi livelli durante le fasi di progettazione e di costruzione sono elementi che producono conseguenze significative durante l'operatività dell'edificio.

L'obiettivo del *paper* è quello di identificare un approccio progettuale che analizzi l'edificio e le unità ambientali alle diverse scale di progettazione. Negli ultimi decenni il concetto di flessibilità degli edifici di adattarsi al cambiamento è stato sviluppato e analizzato da diversi studiosi provenienti da diversi campi: si tratta dell'abilità di una struttura di poter cambiare le sue funzioni e ambienti nel breve, medio o lungo periodo, basato sui costi e le esigenze degli utenti. Questa capacità di adattamento può essere assicurata solo da un edificio progettato fin nella fase preliminare con aspetti tecnologici, strutturali e impiantistici orientati verso una flessibilità totale.

La rapida evoluzione della conoscenza medica e scientifica e degli strumenti tecnologici ha determinato che gli ospedali risultano essere già inadeguati qualche anno dopo la loro costruzione, e nelle blocchi operatori l'evoluzione tecnologica è talmente rapida che alcune componenti vengono riprogettate tra la periodo di messa in servizio e la fine del primo anno di occupazione. (Whelan et al., 2014)

Operative and design adaptability in healthcare facilities

Abstract. Healthcare facilities are complex buildings because of their articulation, organization and technology equipment. Designing a hospital needs a multidisciplinary approach in order to organize efficiently the building during the time and the project needs to be able to answer to the rapid changes of the research innovations and demands of the hospital staff, especially in emergency units. In this direction, flexibility becomes the key point for all the changes due to the progress of medical and technological knowledge. The paper analyzes some useful strategies for flexible hospital project on managerial, planning, engineering plants, structural and technological issues through a matrix of analysis studied by the authors of the paper.

Keywords: Flexibility, Adaptability, Healthcare facilities, Strategies, Open building

Introduction

One of the most important challenges that healthcare structures have to cope with is to be resilient to economic, social and medical changes and, in the same time, to ensure that the system, services and assets respond to the constantly changing needs and the specificities of the different geographical places and organizational models. (Capolongo, 2006)

The theme of this paper on flexibility, to mean the ability of a building to respond to service change to different time cycles, is analyzed by several authors who analyze this issue from a multi-disciplinary point of view and have realized some research works, such as 'Environmental flexibility in hospital'¹, 'Environmental sustainability in hospital'², 'Open Planning for Operationally Ready Emergency and Urgent Care, a multi-factorial

*framework*³. In relation to the health issues, the flexibility in operative and in design hospitals should include a multi-scale vision of the topic: in fact, ensuring real efficiency of the services provided with respect to continuously changing systems, epidemiological trends, social and economic needs, it is necessary flexibility weaves together the planning level, the network system of local services, the health buildings in which delivers all the services and the mono-functional environmental units.

All these layers should be structured with respect to organizational and managerial levels in an adaptive and resilient way. (Lanzani et al., 2005) Also the management of these levels during the design and construction phases are elements that produce significant consequences during the building in operation.

Pertanto, la flessibilità è diventata un tema essenziale che tutti gli ospedali esistenti e futuri devono perseguire; negli ultimi anni la ricerca nel settore della progettazione ospedaliera si è concentrata su sistemi altamente adattabili dalla scala tecnologica a quella strutturale, dagli impianti al livello funzionale. (Capolongo et al., 2009) Molti studi trovano soluzioni flessibili attraverso la realizzazione di spazi significativi che risultano essere essenziali per assicurare un alto livello qualitativo al numero crescente di richieste.

È chiaro pertanto che il progetto dell'ospedale, spesso inadatto a soddisfare le esigenze della sua complessità organizzativa, è soggetto a variazioni nel tempo. Diventa necessario definire soluzioni tecnologiche e costruttive che consentano la flessibilità dell'ambiente per poter garantire futuri cambiamenti con impatti minimi sull'edificio e gli utenti. La ricerca, qui riassunta, punta ad individuare soluzioni tecniche che possano fornire differenti livelli di flessibilità alle diverse scale del sistema ospedaliero e dell'edificio, delle unità funzionali e ambientali, in particolare, sia per i pazienti ricoverati e ambulatoriali sia per quelli dei reparti di emergenza e degli spazi di cura urgenti. (Tartaglia, 2003) Questi ultimi richiedono ambienti che devono essere progettati accuratamente per fornire relazioni che consentano processi semplici e flussi per far fronte alle diverse esigenze e all'aumento dell'uso di apparecchiature mobili. (Astley et al., 2014)

Lo studio sulla flessibilità nelle strutture sanitarie si localizza all'interno di alcuni lavori di ricerca che hanno l'obiettivo comune di trovare strategie e *output* su temi legati alla sostenibilità. Oggi il tema della flessibilità può essere affrontato in relazione agli aspetti ambientali, economici e sociali della sostenibilità e dell'innovazione, temi che sono all'ordine del giorno. La sosteni-

bilità risulta essere un altro tema significativo perché c'è una crescita evidente riguardo all'impatto dell'uomo sull'ambiente che assume dimensioni tali da rendere necessaria la ricerca di strategie che possano essere sostenibili alla scala globale, urbana e dell'edificio. (Capolongo et al., 2015)

Modello di analisi

Il *paper* vuole dare un contributo alla conoscenza nell'ambito della progettazione di edifici flessibili e adattabili. Come alcuni studiosi sostengono, la complessità e l'interdipendenza tra i livelli dell'edificio e dei sistemi impiantistici sono fondamentali nell'individuazione di un obiettivo specifico per la fase operativa in quanto si tratta di edifici complessi e spesso in trasformazione; inoltre, la complessità avviene attraverso l'intera vita dell'edificio, la riconfigurazione e ristrutturazione, l'espansione e l'introduzione di nuove soluzioni tecnologiche. (Brand, 1995; Fawcett, 2011) L'analisi di alcuni casi di studio internazionali sul tema della flessibilità ha permesso una valutazione di strategie sviluppate negli ultimi decenni, come la componente impiantistica e strutturale, le tecnologie e le soluzioni di assemblaggio, che permettono di variare l'organizzazione degli ambienti e l'espansione degli spazi con costi ridotti e un minimo impatto sulle attività dell'ospedale. (Astley et al., 2011)

Lo stato dell'arte analizza il tema dell'edificio *open*, flessibile e adattabile e si concentra su soluzioni innovative, considerate applicabili in risposta ai cambiamenti, allo spazio, alle prestazioni, alla funzionalità, dimensione e posizione. (Schmidt et al, 2009) Il report pone attenzione non solo sugli spazi fisici, ma anche sulla pianificazione delle attività di assistenza sanitaria in grado di rispondere ai sistemi e servizi che cambiano. Lo studio per-

The goal of the paper is to identify a design approach that analyzes the building and environmental units at different planning scales.

In recent decades the concept of buildings' flexibility to adapt to service change has been developed and analyzed by many scholars from different study fields: it is the ability of a structure to be able to change its functions and environments in the short, medium or long term, based on the costs and needs of the users. This capacity for transformation can be ensured only by a building designed in the pre-design phase in accordance with technological, structural and plant engineering criteria specifically oriented towards the flexibility of the entity itself.

The rapid evolution of medical and scientific knowledge and technological instruments have determined that

healthcare buildings are already inadequate just a few years after their construction, and in surgical units the technological change is so rapid building specifications are re-designed through the commissioning period and within the first year of occupation. (Whelan et al., 2014)

As a consequence, flexibility has become an essential key point which all the operative and future hospitals must achieve; in recent years research in the healthcare building sector has been focusing on systems highly adaptable from the technological to the structural scale, from the building plant engineering to functional level. (Capolongo et al., 2009)

A lot of studies find flexibility solutions through the realization of significant spaces which are essential for ensuring high levels of quality to the growing number of new demands.

So it is clear hospital project, often unsuitable to meet the needs of the organizational complexity of a healthcare facilities, is subject to changes over time.

It becomes necessary to define technological and constructive solutions that permit the environmental flexibility to guarantee future changes with minimal impact on the entire building systems and users.

The research, summarized in the paper, aims to identify technical solutions that can provide different levels of flexibility, sub-divided into hospital systems, buildings, functional and environmental units; in particular both for inpatient and ambulatory wards and emergency and urgent care spaces. (Tartaglia, 2003)

The last ones require environments that must be carefully designed to provide a lot of relationships that enables

simple processes and flows to cope with the varying flux in demand and the increase in use of mobile equipment. (Astley et al., 2014)

The study on flexibility in healthcare facilities is located within some research works that have the common goal to find strategies and outputs on sustainability's topics.

Nowadays the flexibility issue can also be encountered in relation to the environmental, economic and social aspects of the sustainability and innovation, topics which are on the agenda.

Sustainability is another significant demand because there is an evident growth that the mankind's impact on the environment is assuming dimensions such as to make it necessary to search for strategies that can be sustainable at the global, urban and building levels. (Capolongo et al., 2015)

mette di creare una matrice di analisi (Tab. 1) in cui è possibile schematizzare il concetto flessibilità su cinque livelli differenti, suddivisi in:

1. Processo: l'insieme di processi per le fasi di progettazione e costruzione; (Tartaglia, 2005a)
2. Sistema Ospedaliero: l'insieme di tutti gli edifici e gli spazi esterni che definiscono la struttura sanitaria nel suo insieme;
3. Sistema Edificio: il singolo edificio riconoscibile all'interno del sistema più ampio;
4. Unità funzionale: l'insieme di unità ambientali raggruppate omogeneamente, organizzate per attività e funzioni;
5. Unità ambientale: il singolo spazio confinato distinguibile all'interno di un'unità funzionale. (Capolongo, 2012)

Ogni criterio offre diversi livelli di gestione, flessibilità spaziale e operativa in relazione alle scelte tipologiche-spaziali; infatti i livelli sono stati a loro volta suddivisi in: flessibilità a superficie costante, a superficie variabile e flessibilità (Tab.1).

Il Sistema Ospedaliero dovrebbe essere in grado di svilupparsi rispondendo ai cambiamenti nella sua organizzazione spaziale e funzionale e di espandere o ridurre facilmente gli spazi senza creare ostacoli o disagi alle attività. Inoltre, nei livelli di unità ambientali, la flessibilità gestionale è proposta come flessibilità d'uso, cioè la possibilità di modificare le modalità dell'utilizzo dello spazio, e adattabilità degli utenti, come la possibilità di modificare le caratteristiche ambientali.

La matrice di analisi può essere considerata un utile sistema di valutazione, applicato su alcuni ospedali selezionati per le loro caratteristiche di innovazione e adattabilità, e per aiutare i progettisti in fase di progettazione per il dimensionamento e la scelta di soluzioni costruttive che facilitino la flessibilità dello

Analysis model

The paper wants to contribute knowledge to the flexible and adaptable building design's field. As some scholars state, the complex and interdependence between building levels and engineering plant system layers are critical in creating a specific goal in operative phase as buildings are complex and frequently in transformation; moreover, complexity is through the whole life development, reconfiguration and refurbishment, expansion and new technology solutions. (Brand,1995; Fawcett, 2011)

The analysis of some international case studies on flexibility design has permitted an evaluation of the previous strategies developed in the last decades like plant and structural engineering, technologies and assembly solutions that allow to vary the organization of the environments and

the spaces' expansion with low costs and minimal impact on the activities of the hospital. (Astley et al., 2011)

The state-of-the-art debates in the field of open, flexible and adaptable building and it is focused on innovative solutions, considered applicable for response to changing task, space, performance, function, size and location. (Schmidt et al, 2009)

The report places attention not only on physical spaces but also on the healthcare assets' design capable to respond to changing systems and services. So the study permits to create a matrix of analysis (Tab. 1) in which it is possible to schematize the concept flexibility in five different levels, divided into:

1. Process: set of the processes to the design and construction phases; (Tartaglia, 2005a)
2. Hospital systems: set of all build-

LEVELS OF FLEXIBILITY	TYPES OF FLEXIBILITY	MANAGEMENT-TYOPOLOGICAL-SPATIAL STRATEGIES
Process	Organizational flexibility	Project management
		Construction management
	Process flexibility	Competitive dialogue
		Public and private dialogue
	Contract flexibility	Standard agreement
		Benchmark variability
Hospital complex	Constant surface flexibility	Flexibility of access systems
		Functional flexibility of the system
		Reuse of the Hospital complex
		Redundancy of space for plant
	Variable surface flexibility	Existence of unused building land
		Strategies for increasing the volume of individual buildings
	Operational flexibility	Modular, replaceable and maintainable plant
		Presence of networked information systems
		The use of Building Automation and Control systems (for overall management)
		The use of flexible contractual/financial arrangements
Building	Constant surface flexibility	Outsourcing of support services
		Existence of shell space for expansion
		Structural flexibility
		Oversizing of load-bearing structures
		Modifiability of the envelope
	Variable surface flexibility	Presence of spaces for building plant infrastructure
		Flexibility and automation of segregated pedestrian routes
		Oversizing of load-bearing structures
		The use of blank façades
		Possibility of modular expansion
Operational flexibility	Tiered building	
	Modular, replaceable and maintainable plant	
	The use of Building Automation and Control systems (at a building level)	
	Efficient programmed maintenance	
Functional Unit	Constant surface flexibility	Life Cycle Cost
		The use of internal dry partition walls
		The use of moveable internal walls and walls with wall-mounted fittings
	Variable surface flexibility	The use of moveable internal partitions
Presence of spaces for service building infrastructure		
Individual Room	Operational flexibility	Possibility of extending the entire Functional Unit upwards/sideways:
	Constant surface flexibility	Plant with flexibility of use
		Functional flexibility of the room
	Variable surface flexibility	Presence of verandas/setbacks
Flexibility of use		The possibility of extensions upward/sideways
	Providing for multifunctional rooms	
	Plant for multifunctionality	
Adaptivity to the user	Information systems services for multifunctionality	
	The use of moveable furniture and vertical screening	
		Customisable humanisation of the room

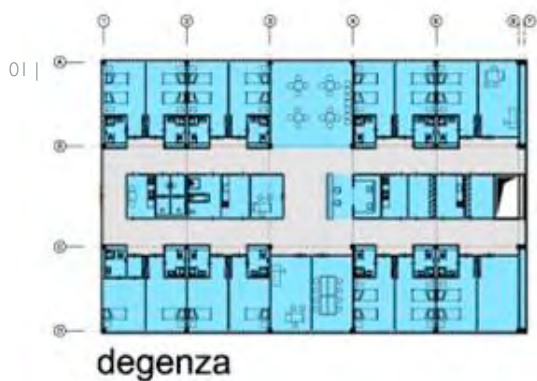
spazio e per permettere di attuare modifiche gestionali e progettuali senza alcun impatto sia sul layout e sugli ambienti sia sugli operatori e utenti.

Strategie per un nuovo scenario di metodologia progettuale

La sfida per i progettisti ospedalieri è quella di definire come i flussi possano rispondere ai trend e alle esigenze mediche e, nel caso delle aree di emergenza, il trattamento di tipologie di pazienti con diverse esigenze di cura. Realizzare una struttura sanitaria flessibile e adattabile significa pertanto assicurare un'adeguata e continua capacità di trasformazione dell'edificio nel tempo, evitando lavori e modifiche costosi.

Una struttura sanitaria altamente complessa deve permettere i cicli quotidiani di variazione attraverso un layout flessibile che permette di allocare funzioni diverse nelle stesse trasforma-

ni spaziali e può permettere spazio e flessibilità gestionale nel medio e lungo termine. Inoltre, al fine di ottenere sistemi adattabili in ambito planimetrico, funzionale e spaziale, è necessario garantire sia una flessibilità costante e variabile. (Kendall, 2007) Dal punto di vista strutturale, un sistema modulare acquisisce un ruolo strategico perché permettono di trasformare il layout e la distribuzione nel tempo, sia a tutta la scala dell'edificio sia per le unità ambientali. Per esempio, questo approccio è stato applicato nel progetto dell'Istituto Clinico Humanitas: il layout è organizzato da sistemi di moduli intercambiabili che hanno permesso di trasformare gli ambienti, garantendo le necessità dei cambiamenti tecnologici e sanitari negli ultimi vent'anni (Fig. 1, Fig. 2); in particolare ciò è enfatizzato dal recente progetto del Centro Cascina Perseghetto che da edificio dedicato alla ricerca è stato trasformato in un centro ospedaliero per il ricovero, la diagnostica e con un blocco operatorio. (Gola, 2014)



degenza



dialisi

01 | Schemi del progetto modulare di una degenza e di una dialisi, Techint spa, Healthcare department
Schemes of the modular project for inpatients ward and a dialysis area, Techint spa, Healthcare department



ambulatori



diagnostica per immagini

02 | Schemi del progetto modulare di un'area per ambulatori e di una diagnostica per immagini, Techint spa, Healthcare department
Schemes of the modular project for an outpatient clinics and diagnostics' area, Techint spa, Healthcare department



Queste tecnologie consentono la flessibilità costante e variabile e sono preferibili strutture realizzate in calcestruzzo armato o in acciaio con una griglia strutturale compresa tra 7 e 8 mt. (Kendall, 2007) Inoltre, una struttura sovradimensionata permette nel tempo di estendere le unità ospedaliere in maniera verticale o orizzontale aumentando così gli spazi attraverso piani aggiuntivi o estensioni laterali; un esempio è il progetto il Nuovo Ospedale di Legnano. In più, alcune tecnologie permettono di collegare moduli prefabbricati alla facciata, come avviene nel *Martini Hospital* di Groningen (Fig. 3), o di trasformare verande, terrazze o spazi per incrementare la dimensione degli ambienti. (Capolongo, 2012)

Un altro aspetto molto influente è il progetto impiantistico: infatti, la possibilità di apportare modifiche agli impianti nel tempo è fattibile ma richiede costi elevati. Questo disagio può essere controllato con l'introduzione di piani tecnici, botole ispezionabili e elementi divisorii modulari a secco, che permettono di facilitare l'inserimento e l'ispezione degli impianti e, allo stesso tempo, di eliminare l'interferenza della muratura e ridurre il tempo e costo di installazione.

Risulta molto utile distinguere le aree che richiedono una maggiore flessibilità di allestimento nel breve termine e dividere gli impianti delle aree complesse da quelle semplici. Ogni unità funzionale deve essere accessibile e permettere modifiche future e

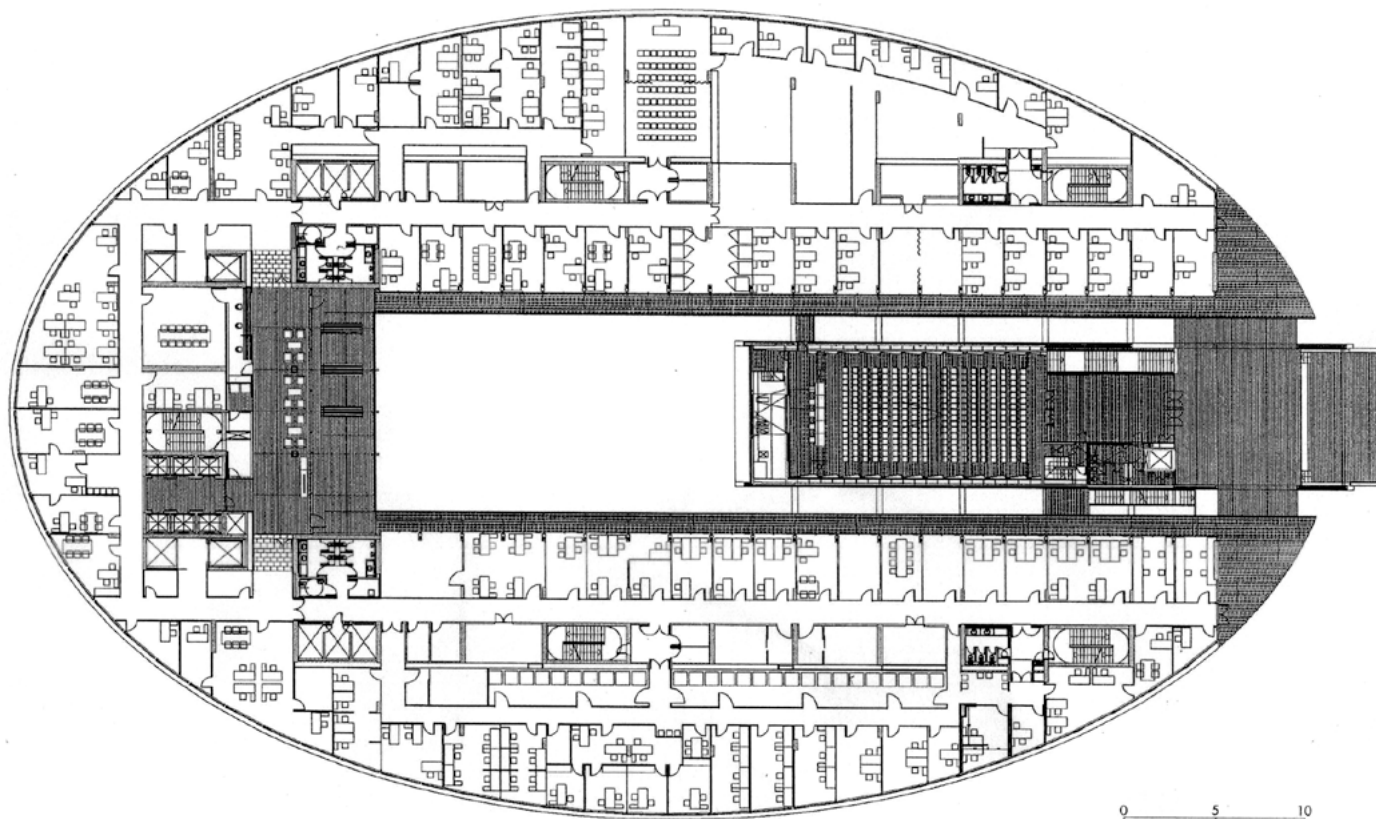
ings and outdoor spaces that define the entire health facility network of services/complex;

3. Buildings: individual building recognizable within the larger system;
4. Functional Units: set of environmental units grouped all together, organized by activities, with the functions;
5. Environmental Units: individual confined space distinguishable within a functional unit. (Capolongo, 2012)

Each criterion offers different levels of management, spatial and operational flexibility in relation to the typological-spatial choices; in fact the levels were in turn subdivided into: spatial flexibility with constant surface, spatial flexibility with variable surface and management flexibility (Tab.1). The Hospital system should be able to evolve accepting changes in its spatial

organization and internal functions and to easily expand or reduce its spaces without creating any obstacles or discomfort to the activities. Moreover, in the environmental units' level the management flexibility is designed as flexibility of use, possibility to modify the mode of space exploitation, and users' adaptively, the ability of the user to change the environment features. The matrix of analysis can be considered an useful evaluation framework, applied in some hospitals selected for their innovation and adaptability characteristics, and to support the designers in designing phase for dimensioning and constructive solutions that facilitate space flexibility and to implement management and planning changes without any negative impact on the layout and environments, operators and users.

03 | Modulo di espansione della facciata del Martini Hospital, foto di Rob Hoekstra
Façade hanging expansion modules of the Martini Hospital, photo by Rob Hoekstra



deve essere in grado di soddisfare tutti i requisiti, come ad esempio l'aria condizionata in base alle attività da svolgersi, sistemi flessibili per la distribuzione di energia, ecc. Il PRBB (*Barcelona Biomedical Research Park*) è costituito da un edificio a pianta libera per ogni piano (Fig. 4) e gli impianti passano nei controsoffitti o pavimenti sopraelevati che consentono la flessibilità della struttura costante. (Capolongo, 2012)

È ottimale la presenza di un progetto impiantistico con flessibilità d'uso, in particolare nelle aree dedicate per le attività diagno-

stiche e di trattamento: gli impianti dovrebbero essere utilizzati razionalmente ed efficientemente sulla base delle normative per ogni unità medica. Anche il progetto di vani tecnici ubicati in punti strategici può facilitare l'ottimizzazione della distribuzione spaziale e può garantire la disponibilità di grandi aree, rendendo così i percorsi più efficienti.

Le strategie che facilitano l'inserimento e l'ispezione degli impianti, allo stesso tempo eliminano interferenza con la muratura e riducono i tempi e costi di installazione. Molti casi di studio

Strategies for a new scenario of design method

The challenge for hospital planners is to define how flows respond to medical trends and needs and, in the case of emergency areas, to treating a range of patients with varying care needs. Therefore, creating a flexible and adaptive healthcare facility means to ensure an adequate and continuous flexibility ability of the building over time, avoiding costly destruction and rebuilding construction.

A highly complex healthcare structure needs to encourage daily cycles of change through a flexible layout that permits to allocate different functions in the same space and spatial transformations can allow space and management flexibility in the medium and long term. Moreover, in order to obtain adaptable systems for planimetric, functional and spatial aspects, it is

necessary to guarantee both constant and variable flexibility. (Kendall, 2007)

From the structural point of view, a modular system has a very strategic role because it allows to transform the layout and distribution during the time, both at the whole building scale and the environmental units' one. For example, this approach was applied in the project of Humanitas Clinical Institut: the layout is organized by modular and replaceable plants that have permitted to transform the environments guaranteeing technological and scientific changes' needs of the last twenty years (Fig. 1, Fig. 2); in particular this aspect is emphasized by the recent '*Centro Cascina Perseghetto*' project building that starting from a research function was transformed in a new hospitalization, diagnostic and operating rooms' hospital. (Gola, 2014)

04 | Piano terra del centro PRBB, De Pineda A., PRBB di Barcellona
Floor plan of the PRBB centre, De Pineda A., PRBB of Barcelona

dimostrano che l'introduzione di sistemi di automazione e controllo dell'edificio è molto utile per il personale ospedaliero per gestire l'ambiente interno, la pianta dell'edificio, la sicurezza e le comunicazioni. (Buffoli et al, 2012)

Un altro aspetto molto influente nel layout e nella distribuzione interna è la presenza di partizioni interne stratificate a secco, partizioni e pareti mobili. Queste tecnologie consentono una riorganizzazione spaziale e funzionale di un'unità in tempi ridotti e permette il riutilizzo di singoli componenti senza alcun effetto invasivo sulla struttura. Nel caso delle pareti a secco, vengono messi insieme con tecnologie di fissaggio meccaniche che non necessitano di colle e sigillanti possono essere smontati e reinstallati. (Capolongo et al, 2013) Diversamente, la presenza di pareti mobili richiede di spostare i componenti, come partizioni scorrevoli, girevoli o telescopiche.

Essi garantiscono di essere unità trasformabili che possono essere utilizzate per la suddivisione temporanea di una stanza in due o più sezioni. (Astley, 2009) Questa strategia permette di cambiare il modo in cui lo spazio può essere utilizzato tra camere adiacenti, conciliando e separando diverse stanze contigue temporaneamente. Questa soluzione può essere utile nel caso delle aree di emergenza e oggi diversi studiosi stanno analizzando scenari di progettazione e sistemi di separazione, a partire dall'*open building*, utilizzando conoscenze acquisite da alcuni casi di studio nel Regno Unito, Stati Uniti e Sud Africa. (Astley et al., 2014)

In relazione agli ultimi riferimenti, anche l'introduzione di attrezzature mobili e schermature verticali può essere fortemente promosso: infatti permettono di modificare lo spazio a seconda delle necessità, come la creazione di sottozone in una terapia intensiva o dividere una stanza in più aree o schermare alcune

attività che richiedono una certa riservatezza. Queste strategie però possono essere attuate solo se le funzioni in prossimità non richiedano un elevato isolamento acustico. (Tartaglia, 2002)

La possibilità di trasformare i *layout* di locali e unità deve considerare anche la presenza di sistemi informativi perché spazi con diverse funzioni hanno bisogno di tutti i sistemi informatici e apparecchiature ICT, utili sia per i pazienti che per i *care givers*, e devono essere progettati considerando la multifunzionalità dei locali. Pertanto, al fine di garantire pareti e display interattivi come i *Life o Touch Wall*, è preferibile l'inserimento di partizioni multifunzionali e divisori che integrino già sistemi e apparecchiature ICT, come avviene nel PRBB di Barcellona. (Capolongo, 2012; Tartaglia, 2005b)

Nel concetto di flessibilità, può essere utile prevedere sale polifunzionali, spazi utilizzati ciclicamente per le diverse attività, sia per le attività quotidiane sia per quelle di emergenza: nel primo caso i luoghi che non sono usati costantemente, come le sale visita che potrebbero essere trasformate in aree per consulenze, incontri, uffici temporanei o associazioni di volontariato, e viceversa; nel secondo caso, il progetto per spazi di emergenza che richiedono una serie di spazi che garantiscano l'espandibilità, la disponibilità di attrezzature, la circolazione e comunicazione tra le unità. (Astley et al, 2014; Capolongo, 2012)

In ogni caso, la presenza di spazi liberi per la nuova costruzione di edifici, l'uso di spazi non ancora completati o spazi polivalenti diventa fondamentale per assicurare, nel tempo, la possibilità di trasformare molti ambienti non previsti in fase di progettazione e sfruttabili se necessario (Capolongo et al., 2009); anche le comunicazioni wireless, i sensori digitali e le tecnologie mobili che in tutte le strutture sanitarie, seguendo il paziente in tempo reale,

These technologies permit the constant and variable flexibility and structures realized with reinforced concrete or steel are preferable with structural grid between 7 and 8 mt. (Kendall, 2007)

Additionally, an oversized structure allows during the time to extend the hospital units upwards or sideways increasing the spaces through additional floors or lateral extensions; an example is the project of the New Hospital of Legnano. Moreover, some technologies permit to attach new prefabricated modules to the façade, i.e. the Martini Hospital project in Groningen presents (Fig. 3), or to transform verandas, terraces or setbacks spaces for improving the dimension of the environments. (Capolongo, 2012)

Another very influential aspect is the engineering plants' project: in fact, the opportunity to make modifications to the plants during the times is achiev-

able but it constitutes high costs. This unease can be reduced with the introduction of technical floors, trapdoor inspected and assembled dry modular dividers, that permit to facilitate the insertion and inspection of the plants and, at the same time, to eliminate the interference of the masonry and reduce the time and cost of installation.

It would be very useful to distinguish the areas that need greater flexibility in the short term fit-out and separate the areas with complex plants from the simple ones. Each functional unit must be accessible and capable of future modification and it must be capable to guarantee all the requirements are met, for example air conditioning based on the activities being carried out, flexible systems for delivering power, etc. The Barcelona Biomedical Research Park (PRBB) provides a building with free plan for each floor (Fig.4) and the

plant infrastructure passes through suspended ceilings or raised floors permitting the constant flexibility of the structure. (Capolongo, 2012)

It is preferable the presence of engineering plant with flexibility of use, especially in the specific areas dedicated for treatment and diagnosis activities: it should be possible the building plant to be used rationally and efficiently on the basis of the regulations for each medical unit. Also the project of technical rooms located in strategic positions may facilitate the optimization of the spatial distribution and it can guarantee the availability of large areas, making paths more efficient. Strategies that facilitate the insertion and inspection of the plants at the same time eliminate the interference of the masonry and reduce the time and cost of installation. Many case studies demonstrate that the introduction of Build-

ing Automation and Control systems is very useful hospital staff for managing the indoor environment, the building plant, security and communications. (Buffoli et al, 2012)

Another quite influential aspect in the internal layout and distribution is the presence of multi-layer internal dry and moveable partitions and walls. These technologies are enable spatial and functional reorganisation of a functional unit in short term and permit the reuse of the singular components without invasive effect on the building structure. In the case of dry walls, they are put together with mechanical fixing technologies that don't necessitate of glues and sealants, they can be dismantled and reinstalled. (Capolongo et al., 2013) Differently the presence of moveable partitions requires to move the components, like sliding, swivelling or telescopic parti-

possono diventare uno strumento funzionale per consentire una trasformazione flessibile degli spazi ospedalieri, ma oggi si osserva che molti richiedono ancora di attacco a punti di luce e acqua. Le strategie per scenari e metodi di pianificazione basati sulle strategie per la flessibilità sono così numerose e diversificate e la loro combinazione deve garantire un elevato livello di adattabilità delle strutture sanitarie. Le strategie di gestione del progetto devono essere progettate al fine di raggiungere elevate prestazioni e tutti gli aspetti della sostenibilità economica, ambientale e sociale; mentre la comprensione di tutti questi obiettivi si possono ottenere solo se vi è efficiente manutenzione programmata nel tempo.

Conclusioni

Le analisi condotte concentrano l'attenzione su nuovi approcci di progettazione per l'ambito sanitario ai diversi livelli coinvolti nel progetto come l'urbanistica, l'uso del suolo, l'architettura e la costruzione. Infatti, i cambiamenti emergenti nell'ambito tecnologico e il continuo miglioramento delle conoscenze scientifiche e mediche richiedono agli ospedali di adattare la loro struttura formale e funzionale nel tempo, creando edifici non troppo compatti ma flessibili nel breve, medio e lungo termine. Le indicazioni sulle strategie di progettazione, le tecnologie, gli impianti e il progetto del layout negli ospedali permettono di identificare come i progettisti possano realizzare un ospedale a misura d'uomo, capace di modificare al suo interno e all'esterno il complesso ospedaliero nel tempo. La definizione di un edificio rispetto alla sua posizione e alle scelte strategiche in fase di progettazione permette di garantire elevati livelli di servizio e una pianificazione della flessibilità per il futuro.

tions. They guarantee to be transformable units which are used for the temporary sub-division of a room into two or more sections. (Astley, 2009) This strategy allows to change the way the space can be used between adjacent rooms and temporarily, combining and separating different contiguous rooms. This solution can be useful in the case of emergency areas and nowadays some scholars are studying scenario planning and systems separation, starting from open building, using knowledge gained from some case studies in UK, USA and South Africa. (Astley et al., 2014)

In relation to the last suggestions, also the introduction of moveable furniture and vertical screening is strongly promoted: in fact, their usage permits to modify the space depending on the necessities such as creating sub-areas in intensive care or dividing a room

into sub-areas or to screen off some activities that require privacy. These strategies can be implemented only if the functions in the neighboring do not require a high sound insulation. (Tartaglia, 2002)

The possibility of changing rooms and units' layout must also consider the presence of information systems services because flexible spaces need all the information systems and ICT equipment useful for both patients and care givers and they must be designed considering the rooms' multi-functionality. Therefore in order to ensure interactive walls and displays such as Life or Touch Wall, it is preferable the insertion of multifunctional partitions and dividers which integrate the ICT systems and equipment, as the PRBB in Barcelona presents. (Capolongo, 2012; Tartaglia, 2005b)

In the concept of flexibility, it can be

Attualmente i *trend* pongono la loro attenzione nell'ideare strutture facilmente adattabili alle nuove esigenze del tempo senza influenzare le attività del personale sanitario e degli utenti. Come dimostra lo stato dell'arte, uno dei principi fondamentali dell'ospedale del futuro è la più grande flessibilità delle strutture ospedaliere e, in questa visione, i progettisti saranno chiamati sempre più a rispondere ai cambiamenti tecnologici e scientifici. La ricerca sul tema necessita ancora di essere approfondita, definendo strategie nel campo dell'*open building* in fase di progettazione e l'applicazione e dimostrazione della flessibilità delle strutture sanitarie nel corso del tempo. Inoltre gli studi dovrebbero concentrarsi su una visione multi-scalare della flessibilità, cercando di recuperare le diverse fasi del progetto incluse la fase di progettazione e il sistema di rete dei servizi locali.

NOTE

¹ PRIN (Programma di Ricerca di Interesse Nazionale) 2007. Unità di ricerca del Politecnico di Milano: Pizzi E., Buffoli M., Canzi M., Chiara L., Iannaccone G., Mussinelli E., Plantamura F., Schiaffonati F., Stevan C., Tartaglia A., Tronconi O.

² PRIN (Programma di Ricerca di Interesse Nazionale) 2009. Unità di ricerca del Politecnico di Milano: Tronconi O., Adhikari R., Aste N., Astolfi J., Buffoli M., Butera F., Capolongo S., Chiesa G., Ciaramella A., Del Gatto M.L., Morena M., Nachiero D., Tartaglia A. and Signorelli C.

³ Phil Astley (Referente principale) commissionato dal programma *HaCIRIC (Health and Care Infrastructure Research and Innovation Centre)* e finanziato dal *EPSRC (Engineering and Physical Science Research Council)*; contributo (EP/D039614/1 and EP/I029788/1) *New approaches to open systems design, open building and scenario planning.*

useful to provide for multi-functional rooms, spaces used cyclically for different activities both for daily activities and emergency care departments: in the first case the places that are not in constant use, like consulting rooms could transform areas for interviews, meetings, temporary offices or voluntary associations, and vice versa; in the second case, the acuity adaptable design require a range of spaces that guarantee the expandability, equipment availability, inter-unit circulation and communication. (Astley et al., 2014; Capolongo, 2012)

In any case, the presence of free spaces for new buildings construction, the use of spaces not yet completed or multi-purpose spaces becomes fundamental to ensure, during the time, the possibility of transforming many environments not foreseen at the design stage and exploitable if it is necessary (Ca-

polongo et al., 2009); also the digital wireless and sensor communications and mobile technologies which in all health setting, following the patient in real time, can become useful instrument for allowing flexible changing of hospital spaces, but nowadays it is observed that many still require docking points to electricity and water. The strategies for scenarios and planning methods based on the strategies for flexibility are so numerous and diversified and their combination needs to ensure a high level of adaptability of healthcare facilities. Project management strategies need to be designed in order to reach high indoor performance and all the aspects of the economic, environmental and social sustainability; whilst understanding all these goals can be obtained only if there is efficient programmed maintenance during the time.

REFERENCES

- Astley, P. (2009), "Beyond estates strategy? Beyond Master Planning? Open planning for future healthcare environments", *Changing Roles: New Roles, New Challenges*, 5-9 October, Hoofdstraat, Noordwijk.
- Mills, G. and Price, A. (2011), "Open infrastructure planning for emergency and urgent care", paper presented at the Architecture in the Fourth Dimension. Boston, Usa.
- Astley, P., Mills, G.R., Hind, R. and Price, A.D.F. (2014), "Open Emergency Systems through Acuity-Adaptive Design", paper presented at the UIA Architecture Otherwhere Conference, Durban, South Africa.
- Brand, S. (1995), *How Buildings Learn? What happens after they're built?*, Penguin Books, London, UK.
- Buffoli, M., Nachiero, D. and Capolongo, S. (2012), "Flexible healthcare structures: analysis and evaluation of possible strategies and technologies", *Annali di igiene, medicina preventiva e di comunità*, Vol. 24 No. 6, pp. 543-552.
- Capolongo, S. (2006), *Edilizia ospedaliera. Approcci metodologici e progettuali*, Hoepli, Milano, Italia.
- Capolongo, S. (2012), *Architecture for flexibility in healthcare*, Franco Angeli, Milano, Italia.
- Capolongo, S., Bottero, M., Buffoli, M. and Lettieri, E. (Eds) (2015), *Improving Sustainability During Hospital Design and Operation*, Springer, Green Energy and Technology, Cham, Switzerland.
- Capolongo, S., Buffoli, M., Oppio, A., Nachiero, D. and Barletta M.G (2013), "Healthy indoor environments: how to assess health performances of construction projects", *Environmental Engineering and Management Journal*, Vol. 12 No. S11, pp. 209-212.
- Capolongo, S., Schiaffonati, F. and Tartaglia, A. (2009), "Functional layout for a new hospital organization", in Del Nord, R. (Ed), *The culture for the future of healthcare architecture*, Alinea Editrice, Florence, Italy, pp. 197-201.
- Fawcett, W. (2011), "The Sustainable Schedule of Hospital Spaces: investigating the 'duffle coat' theory of flexibility", in Rassa, S. and Pardalos, P. (Eds.), *Sustainable Environmental Design in Architecture: Impacts on Health*, Springer Optimization and its Applications 56, Springer Science+Business Media, pp. 1-16.
- Gil, N. and Tether, B. (2011), "Project risk management and design flexibility: Analysing a case and conditions of complementarity", *Research Policy*, Vol. 40 No. 3, pp. 415-428.
- Gola, M. (2014), *Sperimentare la flessibilità*. Master di II livello in Pianificazione, programmazione e progettazione dei sistemi ospedalieri e socio-sanitari, Politecnico di Milano.
- Kendall, S. (2007), "Open Building: A Systematic Approach to Designing Change-Ready Hospitals", *Healthcare Design Magazine*, Healthcare Design, pp. 27-33.
- Lanzani, S. and Tartaglia, A. (Eds) (2005), *Innovazione nel progetto ospedaliero. Politiche strumenti, tecnologie*, Libreria Clup, Milano, Italia.
- Schmidt, R., Eguchi, T., Austin, S. and Gibb, A. (2009), "Adaptable Futures: A 21st Century Challenge", paper presented at the Changing Roles, New Challenges, Noordwijk AAN ZEE, The Netherlands.
- Tartaglia, A. (2002), "Ospedale universitario, Innsbruck: nuove strutture per una chirurgia innovativa", *Tecnica Ospedaliera*, No. 10, pp. 40-45.
- Tartaglia, A. (2003), "Degenze pediatriche: lineamenti metaprogettuali", *Tecnica Ospedaliera*, No. 1, pp. 44-50.
- Tartaglia, A. (2005a), *Project financing e Sanità: processi, attori e strumenti nel contesto europeo*, Libreria Clup, Milano, Italia.
- Tartaglia, A. (2005b), "All'insegna dell'ICT: Policlinico Essen-Mitte", *Tecnica Ospedaliera*, No. 4, pp. 44-48.
- Whelan, E., Astley, P., Whinnett, J., Symons, A. and Hind, R. (2014), "Project Design Evaluation for Great Ormond Street Hospital Surgical Unit", *Internal Client Report, Great Ormond Street Children's NHS Trust*, Medical Architecture Research Unit, London, UK.

Conclusion

The analyses conducted draw the attention to new design approaches for the healthcare sector at the various levels involved in the project like town planning, land use, architecture and construction.

In fact, the emerging changes in technology and the continuous improvement of the scientific and medical knowledge require the hospitals to adapt over time their formal and functional structure, thus creating buildings not too compact but flexible in the short, medium and long term.

The suggestions on the design strategies in health structures, technologies, engineering plants and architectural plans give rise to identify how hospital planners can realize a hospital at the human scale, capable to modify its internal and external hospital buildings during the time.

The definition of a building within its strategic location and key choices in designing phase allow to guarantee high levels of service and planning for flexibility in the future. Nowadays the trends direct their attention to create facilities easily adaptable to the new requirements over time without influencing the medical staff and users' activities.

As the state-of-the-art demonstrates, one of the fundamental principles of the future hospital is the greatest flexibility of healthcare facilities and, in this direction, the designers will be called upon to guarantee technological and scientific changes' needs.

The search still needs to examine in depth the issue, looking for strategies in open building's field of planning at levels for change and the application and demonstration of the health facilities' flexibility over time.

In addition studies should focus on the multi-scale vision of flexibility, trying to recover the multi-scaling of the project included in the planning stage and the network system of the local services.

La casa come ambiente per la riabilitazione: il progetto CARE

Alberto Arenghi, Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e Matematica DICATAM, Università degli Studi di Brescia, Italia

Tiziana Cretti, Servizio per l'Adattamento degli Ambienti di Vita (SaV) – Fondazione Brescia Solidale Onlus, Italia

Michele Scarazzato, Unità Operativa di Riabilitazione Specialistica Neurologica – Casa di Cura "Domus Salutis" di Brescia, Italia

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

alberto.arenghi@unibs.it

ticretti@ikons.eu

michele.scarazzato@ancelle.it

Abstract. La riabilitazione si prefigge di recuperare tutte le abilità possibili di un paziente al fine di reinserirlo nella vita quotidiana con il maggior grado di autonomia possibile. Se per molti pazienti tale intento è raggiungibile in maniera completa, per coloro che residuano una disabilità occorre un processo più lungo e faticoso, teso a massimizzare le capacità residue da "spendere" negli ambienti di vita quotidiana in modo da consentire la più ampia "partecipazione" della persona con disabilità. Il domicilio è sicuramente il principale ambiente di vita quotidiano e il percorso riabilitativo dovrebbe considerarlo centrale affinché la persona con disabilità se ne riappropri con il massimo grado di autonomia possibile.

In quest'ottica è stato concepito il progetto CARE che nasce da un lavoro interdisciplinare dove sapere medico, guidato dall'ICF, e sapere progettuale, ispirato ai principi dello *Universal Design*, si sono confrontati per dare una risposta efficace alle difficoltà incontrate da pazienti nel passaggio da un ambiente ospedaliero protetto ad un ambiente domestico. Tale passaggio infatti è determinante affinché la persona con disabilità non rinunci all'autonomia faticosamente recuperata, con significativa spesa economica oltre che sociale, generando fenomeni di re-ospedalizzazione. I principali obiettivi del progetto CARE sono quelli di fornire al paziente spazi reali dove poter esercitare, attraverso la terapia occupazionale, le attività di vita quotidiana e dove l'equipe medica possa misurare il progresso nello sviluppo del piano riabilitativo.

Parole chiave: Riabilitazione, Ambiente domestico, *Universal Design*, ICF, Progetto CARE

Introduzione

L'attuazione di un'efficace ed olitica attività riabilitativa svolta in favore di un paziente in un centro dedicato necessita di un'azione diretta non solo al recupero della motricità persa in seguito all'insulto clinico ma anche della "funzione"¹ in toto.

Troppi sono ancora i centri riabilitativi che, pur agendo con un alto livello di professionalità, si accontentano di dimettere pazienti per i quali è stata perseguita e misurata con scale idonee, lottimizzazione delle capacità residue, ma non l'autonomia nel senso più completo del termine (intesa come capacità a tornare a fare ciò che interessa/serve per la quotidianità).

Se, ad esempio, si considera il recupero della deambulazione in

L'attuazione di un'efficace ed olitica attività riabilitativa svolta

The house as a space of rehabilitation: the CARE project

Abstract. Rehabilitation aims to recover all the possible abilities of a patient in order to reinsert him in the everyday life with the highest degree of autonomy. If that intent can be reached completely for many patients, for those who remain with a disability, a longer and tiring process is necessary, with the objective to maximize the remaining capacity "expendable" in the daily life environments, in order to allow the widest "participation" of a disabled person.

The home is definitely the main daily living environment and the rehabilitation process should consider it pivotal, so that the disabled person can re appropriate it, with the highest level of autonomy. The CARE project was conceived in this perspective. It derives from an interdisciplinary work where the medical knowledge, guided by the ICF, and the design knowledge, based on the principles of the *Universal Design*, were compared to

pazienti con emiparesi da recente ictus cerebrale, non è detto che ad un'efficace abilità nella marcia in ambiente protetto (i.e. palestra) corrisponda nel post-dimissione una reale capacità di affrontare la vita giornaliera (si pensi ai fattori emozionali, ai molteplici ostacoli, etc.) a partire dall'ambiente domestico.

Questa "non autonomia di fatto" comporta un notevole impatto economico e sociale ampiamente documentato, in particolare per i pazienti medullosesi, nella letteratura medica che evidenzia come l'inadeguatezza delle performance richieste dall'ambiente sia foriera di incremento dei costi, di ripetuti ricoveri ospedalieri, di progressiva perdita dell'autonomia acquisita, di perdita di ruolo sociale e di mancato utilizzo degli ausili (Savic et al. 2000; Middleton et al. 2004; Dreer et al. 2007; Krause and Saunders 2009).

Per ovviare a quanto evidenziato è fondamentale implementare progetti finalizzati a fornire percorsi riabilitativi in grado di superare l'addestramento limitato a *setting* protetti per avvicinarsi sempre di più ad una ripresa dell'autonomia in ambiente reale. Solo in questo contesto si può ottenere un pieno ed effettivo recupero del movimento, una efficacia degli ausili prescritti ed un corretto utilizzo dello spazio costruito.

D'altronde è su questo binario che conducono le linee guida internazionali. Alla fine degli anni '80, negli Stati Uniti, sono stati definiti i principi dello *Universal Design* (Story et al. 1998), riferiti ad una metodologia progettuale attraverso la quale il progettista o il designer assicura che i propri prodotti rispondano ai bisogni del maggior numero di persone, indipendentemente dall'età o dalle condizioni psico-fisiche.

Analogamente nel 2001 l'Assemblea dell'Organizzazione Mondiale della Sanità approva e ratifica l'*International Classification of Functioning (ICF)* (World Health Organization, 2001). È un mo-

give an effective response to the difficulties encountered by patients in transition from a protected hospital environment to a domestic environment.

This step is crucial, so that the disabled person does not give up the painstakingly autonomy just recovered with significant economic and social costs, gendering re-hospitalization phenomena.

The main objectives of CARE project are: provide to patient "real spaces" where they can exercise, through an occupational therapy the daily living activities, where the medical team can measure the development progress of the rehabilitation plan.

Keywords: Rehabilitation, Domestic environment, *Universal Design*, ICF, CARE project

Introduction

The implementation of an effective and holistic rehabilitation activity, car-

ried out in favor of a patient in a focused center, needs a direct action not only to recover the lost motor skills following the clinical mortification but also the "function"¹ in its entirety.

There are still too many rehabilitation centers that, while acting with a high degree of professionalism, merely discharge patients for which was pursued and measured the optimization of the spare capacity, but not the autonomy in the fullest sense of it (meaning the ability to go back to do what matters for them or what they need in the daily life).

If we consider the recovery of gait in patients with hemi-paresis, due to a recent stroke, it's not certain that an effective movement ability in a protected environment (for instance a gym) corresponds in the post discharge period, to a real capability of facing the daily life (emotional factors

mento importante di cambiamento per il mondo sanitario e non solo: viene formalmente riconosciuto il *continuum* esistente tra salute e disabilità che riguarda tutti, ma soprattutto si sottolinea, all'interno di un modello bio-psico-sociale complesso, l'importanza dell'interazione multipla tra persona, salute ed ambiente. Da un punto di vista culturale l'elemento innovativo più rilevante consiste nel partire dalle abilità possedute dalla persona (ossia dal 'cosa può fare') e non dalle sue inabilità (ciò che 'non può fare').

Questa nuova visione del rapporto tra l'uomo ed il suo ambiente in relazione allo svolgersi della vita ed alle capacità presenti in settori apparentemente così lontani è sicuramente indice di una nuova maturità culturale che trova il suo essere, come fenomeno sociologico, anche in relazione a due fattori: l'invecchiamento della popolazione e la costante crescita dell'integrazione sociale delle persone con disabilità.

Le indicazioni che provengono da questi processi culturali sono ormai generalmente considerate associate nell'ambito del ragionamento teorico, troppo spesso ci si scontra però con una loro parziale od inadeguata applicazione tanto in campo progettuale che medico. Si fatica cioè a comprendere la necessità di una significativa interazione tra spazio e persona nell'ottenimento dell'autonomia («partecipazione» se detta secondo i criteri ICF). L'azione sinergica tra l'approccio medico/riabilitativo che agisce sull'individuo per adattarlo all'ambiente e quello tecnico/progettuale che agisce sull'ambiente per adattarlo all'individuo sono, ad oggi, le uniche garanzie di un risultato significativo o, detto alla maniera degli economisti, di una efficace allocazione di risorse.

and multiple obstacles come into play etc.), starting from the domestic environment.

This "not de-facto autonomy" entails a significant social and economic impact well documented in the medical history, especially for patients affected by spinal cord injury. This shows how the inadequate performance required by the environment causes a rise in costs, repeated hospitalizations, gradual loss of the gained autonomy, of the social role and also a lack of the aids usage (Savic et al. 2000; Middleton et al. 2004; Dreer et al. 2007; Krause and Saunders 2009).

To overcome what has been shown it is important to implement designed projects to provided rehabilitative courses able to overcome the trainings, restricted to protected setting in order to get closer to a resumption of autonomy in the real environment. Only

in this context it is possible to have a full and effective movement recovery, an efficient use of the prescribed aid, and correct use of the built space.

The international guidelines are heading in this way. In the late '80, in the United States, the Universal Design principles were defined (Story et al. 1998), referred to a design methodology through which the planner or the designers ensure that their products meet the needs of the higher number of people, regardless of age or psychophysical conditions.

Similarly, in 2001 the WHO assembly approved and ratified the International Classification of Functioning (ICF) (World Health Organization, 2001). It is an important time of change for the health care and not only: the existing "continuum" between health and disability that affects everyone is recognized. Above all it is further noted,

Riabilitazione e Progetto

La riabilitazione è una disciplina dell'area medica che opera per il recupero di funzioni ancora potenzialmente evocabili o in qualche modo sostituibili, perse per danni di varia natura (muscolo-scheletrici piuttosto che neurologici) che hanno prodotto più o meno importanti limitazioni, generalmente definite disabilità.

La riabilitazione, pertanto, lavora per ricostruire o riscoprire le abilità nella persona con disabilità. Per raggiungere questo risultato si cerca di riprodurre condizioni che consentano di ripercorrere tappe educative/rieducative che conducano, attraverso un percorso idoneo, a riconquistare l'uso di funzioni che presuppongono all'autonomia di una persona.

Il connubio tra competenze funzionali e occupazionali² individuata nell'oggetto, inteso in senso lato, lo strumento adeguato per supportare la persona con disabilità nel percorso di recupero, ampliando il concetto di ausilio. È qui che riabilitazione, ambiente/contesto, oggetto, tecniche e tecnologia applicata si uniscono per ottenere il miglior risultato possibile nell'offrire alla persona fragile la possibilità di recuperare, con piena dignità, il suo ruolo sociale e produttivo.

È evidente che qualsiasi oggetto opportunamente individuato, può diventare un oggetto riabilitativo e dunque anche in un'ottica di supporto psicologico, lo spazio costruito ed in particolare l'ambiente domestico diventa un teatro formidabile di attività ed oggettistica nel quale introdurre un percorso riabilitativo dove esperienza riabilitativa e tecnologica si possono misurare su un terreno di interdisciplinarietà. (Arenghi et al., 2005)

L'ambiente domestico è un laboratorio dove la persona con disabilità ha la possibilità di misurarsi con funzioni che vanno dai movimenti fini sugli oggetti alla capacità di muoversi entro spazi anche

in a bio-psycho-social complex, the importance of interaction of people, health and environment. From a cultural point of view the most important and innovative element is to begin from the skills owned by the person (i.e. from "what they can do") and not by their inability ("what they cannot do").

This new vision of connection between man and his environment, in relation to the unfolding of life and the present capabilities in apparently distant fields, is definitely a sign of a new cultural maturity that finds her being, as a sociological phenomenon, also in relation to two factors: the population aging and the steady growth of the social integration of disabled people.

The signs that come from these cultural processes are now generally considered to be established in the theoretical reasoning, and too often

we collide with a partial or inadequate application in the design and medical field. It is hard to understand the necessity of an iteration between space and person to get the autonomy ("participation" according to the ICF criteria). The synergistic action among the medical/rehabilitation and technical/designing approach that act for the person adaptation to the environment are, for the moment, the only guarantees with a significant result, or - as economists say - an efficient allocation of resources.

Rehabilitation and Design

Rehabilitation is a discipline of the medical area that works to recover the functions that can still be recalled or in a way replaced, lost due to various damages (muscular-bone rather than neurological), where these have produced more or less very pivotal

complessi, alla possibilità di controllare un ambiente caratterizzato da eventi diversi, ripetitivi ma anche estemporanei che scandiscono il ciclo della vita.

I mutati strumenti ed orizzonti del percorso riabilitativo per una persona con disabilità necessitano di nuovi spazi riabilitativi che simulino quanto più fedelmente possibile il domicilio. È quindi auspicabile, se non necessario, che nelle unità riabilitative ospedaliere siano presenti uno o più alloggi pensati e progettati per il raggiungimento degli scopi sopra menzionati.

Il riconoscimento della valenza medico-riabilitativa dell'ambiente domestico, impone un approccio progettuale capace di tradurre in pratica tale valenza. Si tratta di progettare un ambiente complesso (includendo arredi ed impianti) che sia sicuramente accessibile, senza con ciò caratterizzarlo come un ambito ospedaliero. Sicuramente i principi dello Universal Design costituiscono la base di partenza da integrare, tuttavia, con i più recenti concetti espressi dallo *Human Centered Design* e dall'*Active Design*. In effetti l'accessibilità, come la riabilitazione, è un processo e non un prodotto (Lauria, 2014) e ciò impone che l'attenzione si sposti dalla 'cura' al 'prendersi cura'. Il progetto dunque deve concorrere ad incoraggiare, stimolare e massimizzare le capacità residue della persona con disabilità attraverso un ambiente 'abilitante'.

In generale il progettista deve divenire operatore di salute (che dall'OMS è definita come «stato di completo benessere fisico, psichico e sociale e non semplice assenza di malattia») in quanto è indubbio che il suo lavoro condiziona lo spazio di libertà e di autonomia di ogni persona.

Il progetto CARE

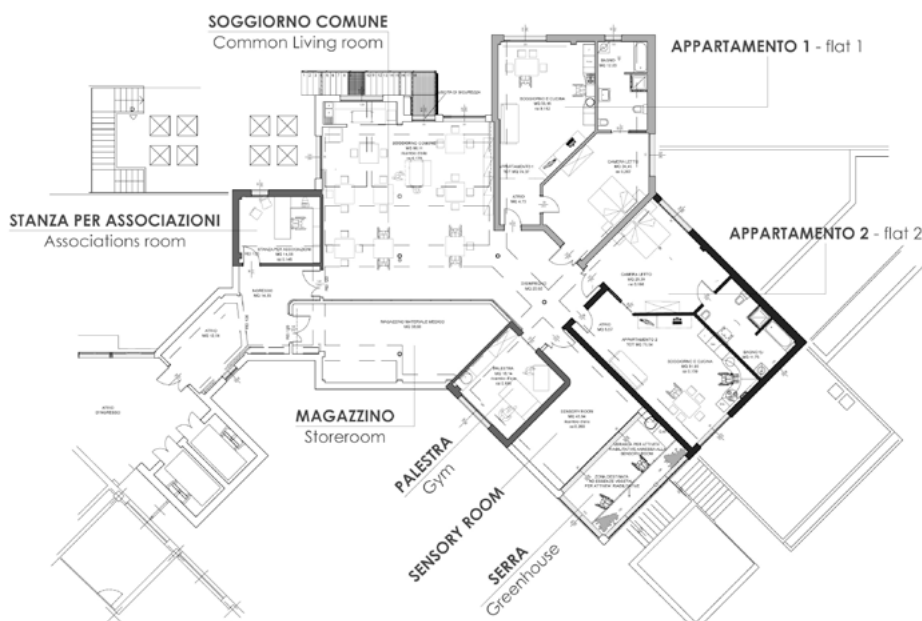
Nell'ottobre del 2012 presso la Casa di Cura «Domus Salutis» (Fondazione Teresa Camplani) di Brescia è stato inaugurato il progetto CARE (acronimo di CAsa+REcuperato, ma anche traduzione dall'inglese di 'prendersi cura') composto da spazi funzionali alla riabilitazione (superficie totale di 400 m²), con l'obiettivo di creare l'anello mancante nel percorso di cura ed assistenza che collega il ricovero ospedaliero al ritorno a casa³.

In particolare questi spazi, posti al medesimo livello del reparto di Riabilitazione Specialistica Neurologica, sono composti da due alloggi predimensionali e dai seguenti ambienti: *sensory room*⁴, veranda con orto pensile, palestra per pazienti con grave cerebrolezione acquisita, soggiorno comune per condividere il pranzo e per momenti di incontro, magazzino ausili, stanza per le associazioni di persone con disabilità (Fig. 1).

Gli obiettivi di tali spazi ed in particolare dei due alloggi (presenti in poche altre realtà ospedaliere italiane) sono:

1. disporre di spazi di addestramento dove il paziente possa esercitare, attraverso la terapia occupazionale, le attività di vita quotidiana e dove l'equipe riabilitativa possa misurare il progresso nello sviluppo del piano riabilitativo;
2. abitare ambienti attrezzati ed arredati in base ai criteri di accessibilità, semplicità d'uso e normalità d'immagine per consentire alla persona con disabilità e a propri famigliari o al *care-giver* il massimo grado di autonomia e favorire l'acquisizione di sicurezza e tranquillità nell'utilizzo delle capacità residue in ambito domestico;
3. utilizzare ambienti dotati di dispositivi domotici finalizzati a facilitare e rendere confortevoli alla persona con disabilità grave il controllo ambientale;

01 |



limitations, usually known as disabilities. Rehabilitation, therefore, aims to rebuild or re-discover the abilities in the person with disability. To obtain this result it is important to create conditions that allow you to track all the educational steps that will lead the person to regain the use of functions that ensure one's autonomy.

The union of functional and occupational competencies³ identify in the "object", in its broadest sense, the right instrument to support a disabled person on his recovery way, by the magnification of the assistance concept. At this point rehabilitation, environment/context, object, techniques and applied technology combine to obtain the best possible result to offer to the vulnerable person the chance to recover with full dignity in a social and productive role.

It is clear that any object appropriately

02 | La disposizione del lavabo con la mensola
Disposal of the washbasin with shelf

03 | La disposizione della tazza wc e l'angolo doccia
Disposal of the wc and of the shower

4. sperimentare, come in uno *show-room*, le differenti soluzioni di arredi ed ausili accessibili da riprodurre, eventualmente, al proprio domicilio.

La fase progettuale ha visto il coinvolgimento di un gruppo interdisciplinare composto da tecnici (architetti, ingegneri ed installatori) e da personale medico e paramedico (dottori, terapisti della riabilitazione ed infermieri) al fine di giungere ad un risultato che fosse il più rispondente possibile agli obiettivi fissati.

Di particolare interesse, in questa sede, il processo progettuale seguito nella definizione della distribuzione planimetrica e destinazione degli spazi, degli arredi e dell'impianto domotico. Il continuo confronto con il personale medico e paramedico è stato alla base del fare progettuale per fornire risposte tecniche e tecnologiche adeguate non solo in funzione della tipologia di utenti (molto differenti tra di loro: dalla persona in coma a quella paraplegica in carrozzina), ma anche in riferimento alle esigenze dell'equipe riabilitativa.

Il processo progettuale, condiviso tra l'equipe tecnica e quella riabilitativa, si è articolato in base alle seguenti fasi:

1. identificazione delle capacità residue nei pazienti neurologici,
2. illustrazione dei risultati attesi dal piano riabilitativo,
3. individuazione degli ausili e relativi spazi di manovra necessari al loro funzionamento e movimentazione,
4. redazione del progetto e verifica delle successive fasi di perfezionamento.

Distribuzione planimetrica e destinazione degli spazi

La distribuzione planimetrica del progetto CARE è legata alla forma irregolare della terrazza esistente su cui si è innestato. Gli alloggi predimissionali sono collocati dalla parte opposta rispetto all'ingresso ai nuovi spazi al fine di

identified can become a rehabilitative "object". So, even in a perspective of psychological support, the built space and in particular the domestic environment becomes a ground of activity and objects within which it is possible to introduce rehabilitative stages where rehabilitative experience and technology can be measured on the ground of interoperability. (Arenghi et al. 2005)

The domestic environment is a laboratory where the disabled person has the chance to measure the functions along with the subtle movements on the objects to the capacity to move within spaces (even the complexes one) to the chance to control an environment characterized by different, repetitive events but even non-temporal ones that mark life cycles.

The changed instrument and horizons of the rehabilitation program for a

disabled person, require new rehabilitation spaces that simulate as closely as possible the domicile. It is therefore desirable, if not necessary, that in the rehabilitation hospital units are present one or more accommodation conceived and designed to achieve the purposes mentioned above.

The prominence recognition of the medical rehabilitation environment requires a design approach that can turn into practice this value. It is to design a complex environment (including furniture and installations) that is definitely accessible, without thereby characterize it as a hospital environment. Surely the principles of Universal Design are the starting point for integration, however, with the latest concepts expressed by the Human Centered Design and by the Active Design. Indeed accessibility, such as rehabilitation, is a process

massimizzare gli affacci verso l'esterno ed assicurare una maggior privacy. Gli alloggi si configurano come bilocali di ampia superficie (circa 75 m² ciascuno) per assicurare la massima flessibilità d'uso e sistemazione degli arredi in funzione dei bisogni del paziente neurologico ospitato (i.e. letti separati o letto matrimoniale), garantire l'utilizzo del bagno tale che ogni sanitario possa essere approcciato da ogni lato, rispondere a standard ospedalieri che, ad esempio, impongono la camera da letto in diretto collegamento con una via di fuga e vi si possa entrare con una barella in caso di emergenza.

In particolare i due bagni, identici per dotazione, hanno sanitari e rubinetteria di tipo 'non dedicato' al fine di garantire la normalità d'immagine ed ottimizzare il rapporto costi/benefici (principi dello *Universal Design*). Il lavabo è fissato alla parete con una mensola che ne aumenta il distacco del bordo anteriore per una più comoda fruizione dello stesso (Fig. 2). La tazza wc, di tipo sospeso, è posizionata in modo che il trasferimento dalla carrozzina possa essere di tipo frontale, perpendicolare e bilaterale; è dotata di doccino e di maniglioni ribaltabili regolabili in altezza. La doccia, posizionata in un angolo creato attraverso la formazione di un



02 |



03 |



04 | Particolare dell'incavo sotto la vasca che permette l'utilizzo del sollevatore portatile
Detail of the recess under the bathtub that allows the use of the hoisting equipment

setto, presenta una piletta di raccolta acqua a filo pavimento, un seggiolino reclinabile, regolabile in altezza, posizionabile sui due lati dell'angolo (per permettere i medesimi tipi di trasferimento come per la tazza wc). Il miscelatore con l'asta doccia sono posti nell'angolo in modo da poter essere raggiunti agevolmente sia da destra che da sinistra (Fig. 3). La doccia di uno dei due bagni ha il box a due ante ripiegabili a filo muro in modo da sparire e ciò da un lato per favorire gli utenti (compresi i famigliari o il *care-giver*) che possono utilizzare in autonomia la doccia, dall'altro per facilitare chi aiuta un utente non autonomo (Arenghi, 2007).

La vasca da bagno, infine, presenta due soluzioni diverse: in un alloggio c'è un sollevatore a soffitto che dalla camera porta in bagno fino alla vasca, nell'altro è stato predisposto un incavo sotto la vasca (Fig. 4) che permette l'utilizzo del sollevatore portatile.

Le soluzioni sopra descritte evidenziano come il progetto non possa prescindere da un approccio multidisciplinare nel quale il progettista deve far sintesi tra le esigenze del personale medico-riabilitativo, i bisogni dei pazienti neurologici e le modalità di riabilitazione adottate.

and not a product (Lauria, 2014) and this imposes that the attention moves from "cure" to "take care". The project, therefore, has to contribute to encourage, stimulate and maximize the residual capacity of the disabled person through an "enabling" environment. In general, the designer has to become operator of health (which is defined by WHO as "a state of a complete physical, mental and social well being and not merely the absence of disease") because there is no doubt that his work affects the space of freedom and autonomy of each person.

The CARE project

The CARE project (acronym of "CAsa+REcuperero" - namely Home + Recovery - or in english "to take care of") was unveiled at the Clinical Hospital "Domus Salutis" (Fondazione Teresa Camplani) of

Brescia in October 2012. It provides functional spaces for rehabilitation (total surface 400 m²), with the objective to create the missing link between the therapeutic process and assistance that connect the hospitalization and the moment when the patient returns home³.

In particular these spaces, located at the same level of the Specialist Neurological Rehabilitation unit, were made of the pre-discharge accommodation and of the following environments: sensory room⁴, veranda with a hanging garden, gym for acquired brain injury patients, common living room to share lunch, meeting, warehouse equipments, room for the association of disabled people (Fig. 1).

The objectives of such spaces and in particular of the two lodging (which can be found only in few Italian hospital) are:



05 | Soggiorno comune
Common living room

Gli altri spazi, pur maggiori in superficie rispetto agli alloggi, sono da considerarsi di complemento nell'ambito della filosofia del progetto CARE. La stanza delle associazioni e il soggiorno comune (Fig. 5) favoriscono lo scambio di idee anche con persone che non sono ricoverate ed hanno presso la casa di cura un riferimento per momenti di incontro. La *sensory room* (non ancora terminata) e la piccola palestra sono state previste in particolare per pazienti in coma per i quali gli spostamenti vanno minimizzati. Nella veranda con orti pensili si svolge terapia occupazionale ispirata ai giardini terapeutici.

Arredi

Gli arredi sono stati scelti o progettati seguendo i principi dello *Universal Design* e in modo da conferire agli ambienti l'immagine che più li rendesse simili al domicilio ed al contempo avessero un carattere distintivo. Per quanto riguarda il pranzo-soggiorno l'elemento caratterizzante è l'arredo della cucina scelto nella versione accessibile prodotta da aziende⁵ leader in Italia: in un alloggio è presente la cucina *Skyline_lab* di Snaidero ad angolo (Fig. 6),

1. arrange spaces where the patient can exercise, through the occupational therapy, activities of daily living, where the rehabilitation team can measure the progress in the development of the rehabilitation plan;
2. live in equipped and furnished rooms according to the criteria of accessibility, usage simplicity and normality of image, in order to enable the disabled person and his family or care-giver the maximum degree of autonomy by encouraging the acquisition of security and tranquility in the usage of the residual domestic capacity;
3. use environments equipped with home automation devices, designed to make the environmental control easier and simple for the disabled person;
4. research, as in a showroom the different furniture and accessible aids

arrangements to be reproduced at their domicile.

The design phase has seen the involvement of a multidisciplinary team made of technical specialist (architects, engineers and installers) medical and paramedical personnel (doctors, rehabilitation therapists and nurses) in order to achieve a result that was as responsive as possible to the objective goals.

Very interesting, in this design process are the plan distribution, are the space and furniture arrangement and the home automation facilities. The ongoing comparison with the medical and paramedical personnel, was the base of the project, in order to provide technological and technical answers, not only according to the type of users (very different from each other like: coma or paraplegic person with wheelchair) in reference also to the



nell'altro è allestita la cucina *Utility System* di Scavolini in linea (Fig. 7). Il soggiorno cucina è completato con un tavolo rettangolare ad angoli arrotondati 120x80 cm con gambe telescopiche che ne permettono la regolazione in altezza, un divano letto ed un mobile che funge da scrivania e porta televisione con ampia cassetiera progettata con setti laterali a 'piede zoppo' in modo da facilitare l'avvicinamento a persone in carrozzina. Sopra il mobile ci sono due mensole di cui una posta ad un'altezza raggiungibile da una persona seduta.

Le camere da letto sono state concepite come più sopra descritto: un singolo letto per alloggio ha le medesime caratteristiche di quelli presenti in reparto ma con finiture in laminato color legno che si abbina al secondo letto di tipo tradizionale. L'armadio guardaroba è impostato su 'piede zoppo' ed ha due aste appendi abiti reclinabili una manualmente, l'altra con servetto elettrico.

Gli arredi degli altri spazi seguono il medesimo approccio dei precedenti.

Domotica

Il ricorso alla domotica è in molti casi una sorta di 'accanimento tecnologico' che può diventare controproducente perché costringe l'utente (disabile e non) a comportamenti di difficile comprensione che possono sfociare nel rifiuto e conseguente abbandono. Diventa quindi importante avere sempre ben chiaro l'obiettivo che si vuole raggiungere, senza farsi distrarre da 'effetti speciali' che in prima battuta possono affascinare.

Nel progetto CARE l'impianto domotico è inteso come 'ausilio terapeutico' atto a compensare funzioni perse e quindi sono stati previsti tre differenti scenari che vengono impostati dal personale medico-riabilitativo in riferimento al paziente che utilizza l'alloggio:



06 | Pranzo soggiorno appartamento 2
Dining and living room apartment 2

07 | Pranzo soggiorno appartamento 1
Dining and living room apartment 1

needs of the rehabilitation team. The design process, shared between the technical and rehabilitation staff was divided into the following phases:

1. identification of the spare capacities in neurological patients,
2. illustration of the results expected from the rehabilitation plan,
3. identification of the aids and of the related operating space required for their handling,
4. design drafting and subsequent refinement verification stages.

Planning Distribution and space's use

The planning distribution of CARE project refers to the irregular form of the existing terrace on which was installed. The pre-discharge accommodation are on the opposite side of the entrance of the new spaces, in order to overlook the external spaces. The accommodation are made of two-room

apartment (approx. 75 m²) to ensure the maximum usage flexibility, the furniture arrangement according to the needs of the hosted neurological patient (e.g. twin or double bed) to ensure also the bath usage such that each fixtures can be approach from all side, in response to the hospital required standards; that for example impose the bedroom directly connected with an escape corridor and there may come in with a stretcher in case of emergency. In particular the two bathrooms, identical for the equipment, for sanitary and for the "non dedicated" fixtures plumbing, have to ensure a normal image and optimize as well the cost/benefit ratio (principles of Universal Design).

The basin is wall fixed with a shelf that increase the gap from the front edge, for a better fruition of it (Fig. 2). The suspended wc is located in a way that

the transfer from the wheelchair can be by front, perpendicular and bilateral; is provide with a pull out aerator and with a tilted adjustable in height handles. The shower placed in a corner by the positioning of a septum, has got a level floor water drain collector, an adjustable in height reclining seat, placeable on both of the angle (to allow the same types of transfer as for the wc). The mixer with the shower rod are placed in the corner to be reached easily from the right and left side (Fig. 3). The shower of one of the two bathrooms has got the box with two concealed and flush folding doors to encourage the users (including his family or the care-giver) and also to make it easier for who help a non self-sufficient user (Arenghi, 2007).

The bathtub, presents two different solutions: in one of the accommodation there's a ceiling lift that leads from the

bedroom to the bathroom and finally to the bath, while in other one there's a recess under the tank (Fig. 4) that allows the usage of the lift handset. The solutions described above show how the project cannot be separated from a multidisciplinary approach in which the designer has to make a synthesis between the medical-rehabilitation personnel needs, the neurological patients needs and the rehabilitation manners adopted. The other spaces, that are even more big than the other accommodation, should be considered complementary in the CARE project philosophy. The associations room and the common living room (Fig 5.) promote the exchanging ideas with the non hospitalized people, who have at the nursing home a reference for the meeting moments. The sensory room (unfinished) and the small gym were planned especially for coma pa-

1. manuale: finestre ed avvolgibili motorizzati e comandati attraverso interruttori, porte a battente e scorrevoli manuali;
2. automatico: finestre ed avvolgibili motorizzati e comandati attraverso interruttori, porte a battente e scorrevoli motorizzate e comandate attraverso interruttori, porta d'ingresso con apertura/chiusura tramite transponder ed interruttore;
3. controllo vocale: finestre, avvolgibili, porte a battente e scorrevoli motorizzate, controllo luci; controllo TV; controllo telefono e videocitofono.

Senza entrare nei dettagli più propriamente impiantistici, una particolare attenzione è stata riservata nella scelta degli interruttori (terminali d'impianto) che costituiscono nei primi due scenari l'interfaccia utente. Nell'ottica di avere a disposizione differenti soluzioni da far provare, sono stati scelti tre diversi tipi di interruttori: due meccanici ed uno a sfioro.

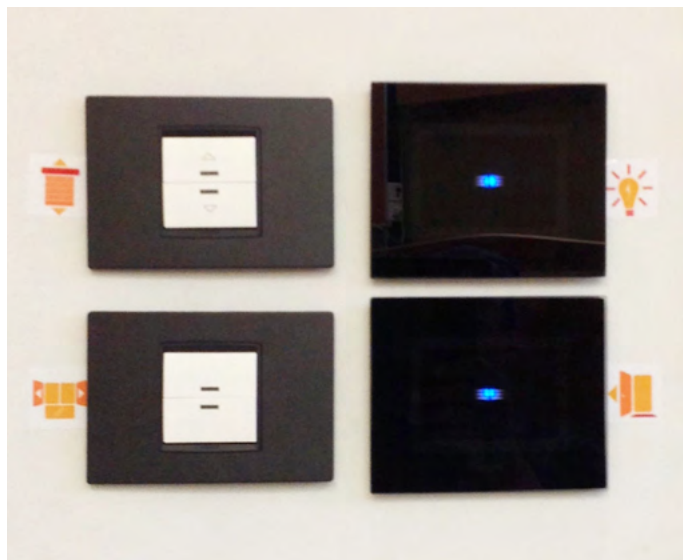
Nella fase finale di cantiere è emerso che per la presenza dei molti automatismi vi sono punti in cui il numero elevato degli interruttori crea smarrimento. Per risolvere tale questione sono stati apposti pittogrammi per indicare la corrispondenza tra interruttore e comando (Fig. 8). È del tutto evidente che per quanto la domotica possa automatizzare molte azioni, lo studio dell'interfaccia utente sia rispetto all'utilizzo che alla comunicatività, rimane un tema centrale che ancora deve essere compiutamente risolto.

Conclusioni

Il progetto CARE è l'esemplificazione tangibile di come l'ambiente – il domicilio – possa essere 'abilitante'. La riabilitazione ha il fine di restituire alle persone con disabilità, seppur con gestualità e comportamenti diversi, l'opportunità di partecipare in maniera attiva alla società di appartenenza. In quest'ottica il ruolo della progettazione, guidata dallo *Universal Design*, non ha soltanto il compito di rendere accessibili gli edifici e le città, ma diventa strategica e determinante in ambito riabilitativo, assumendo valenze terapeutiche e proattive (*Active Design*). Tale obiettivo non può prescindere da un approccio interdisciplinare ove sapere medico e competenze tecnologiche fanno sintesi nell'ambito di un percorso di riabilitazione olistica tesa a massimizzare le 'funzioni' residue della persona con disabilità da spendersi in spazi di vita quotidiana reale.

A poco più di due anni dall'inaugurazione⁶, sebbene il soddisfacimento degli utenti sia molto elevato, si osserva che i principali limiti del progetto CARE riguardano due aspetti. Il primo di carattere generale si riferisce al fatto che rivolgendosi ad una platea di pazienti neurologici eterogenei non sempre le soluzioni tecnico-progettuali rispondono appieno alle esigenze di tutti. Il secondo riguarda la dotazione domotica rispetto alla quale alcuni pazienti ne hanno tratto significativi vantaggi, ma hanno poi rinunciato alla sua implementazione presso il proprio domicilio per i costi ancora troppo elevati.

Al contrario le ricadute positive registrate per i pazienti e i loro famigliari che hanno completato il percorso riabilitativo negli alloggi predimissionali, si possono così riassumere:



tients for which the movement must be minimized. In the porch with hanging garden, take place the occupational therapy, inspired by the therapeutic gardens.

Furniture

The furniture was chosen or designed according to the principles of Universal Design, in order to give to the environments the idea of a home with a distinctive character. As far as the dining and living rooms are concerned, the key element is the decor of the kitchen chosen in the accessible version produced by Italian leader companies⁵. In an accommodation there is the angle kitchen Skyline Lab by Snaidero (Fig. 6), in the other is set the in-line kitchen Utility System by Scavolini (Fig. 7). The living-dining room is completed with a rectangular table 120x180 cm with rounded corners and

telescopic legs that allow the adjustment in height, a sofa bed and a furniture, which works as a desk and as a television support, with a wide drawer designed with "soft foot" baffles side, facilitate the approach of wheelchair people. Above the cabinet there are two shelves, one of which can be reached in height by someone seated. The bedrooms were designed as described above, a single bed for each accommodation has the same characteristics as those available in the unit, but with laminated wood color finishing that match the second bed in traditional type. The closet is set in "soft foot" and has two reclining rods for hanging clothes, one of which is manual and one has an electric trouser. The furniture of the other spaces follow the same approach of the previous ones.

1. maggiore consapevolezza delle nuove esigenze che la condizione di disabilità ha indotto;
2. informazione e preparazione in riferimento all'adeguamento e riorganizzare della propria abitazione;
3. acquisizione di una visione critica delle soluzioni presenti negli alloggi CARE, il che significa essere proiettati verso un nuovo progetto di vita;
4. il periodo di addestramento di due settimane ha permesso di affrontare il rientro al proprio domicilio con maggiore serenità e sicurezza, abbattendo notevolmente il fenomeno del *wandering* (ritorno in ospedale poco dopo la dimissione) e della conseguente spesa sanitaria.

Quanto sopra contribuisce a fornire un miglior servizio di carattere sanitario oltre a garantire il diritto di cittadinanza a persone divenute disabili che, al di là di considerazioni di tipo etico-sociale, in maniera forse più prosaica si traduce in un valore economico indiretto.

Si evidenzia infine il forte interesse mostrato da un gruppo di tecnici ed amministratori del Sogn og Fjordane Fylkeskommune⁷ (Norvegia) che hanno visitato gli alloggi in novembre 2013 traendone spunti per una possibile riproposizione del progetto nel loro paese.

Home automation

The use of home automation is, in many cases, a sort of "relentless technology" that can become counter-productive because it forces the user (disabled and not) to behaviors which are hard to understand and that can cause the people to reject and give up the project. It is therefore important to always have a very clear objective to reach, without being distracted by "special effects" that may fascinate at first.

In the CARE project the home automation system is understood as a "therapeutic aid", able to compensate the lost functions. So, three different scenarios were provided, set by the medical rehabilitation staff in reference to the patient who uses the accommodation:

1. manual: motorized windows and roller blinds which are controlled

through switches, manual swing and sliding doors;

2. automatic: motorized windows and roller blinds which are controlled through switches, swing and sliding doors powered and controlled by switches, entry door with opening/closing through transponders and switch;
3. voice control: windows, roller blinds, swing and sliding doors powered, lighting control; TV control; telephone and intercom control.

Without going into more technical details, a particular attention has been paid to the choice of the switches (system's terminals) which constitute the user interface in the first two scenarios. In the perspective to have available different solutions to try, three different types of switches were chosen: two mechanical and one touchpad.

NOTE

¹ Per funzione si intende la capacità di mantenere una determinata abilità (mangiare, scrivere, telefonare, etc.) ove necessario sostituendo al gesto fisiologico il contributo parziale o totale di un ausilio. Solo il recupero delle specifiche funzioni di interesse del paziente permette l'effettivo ritorno ad una reale situazione di autonomia.

² Per occupazionale si intende l'incontro tra funzione e utilizzo della stessa in ogni campo rispetto al contesto nel quale la funzione viene spesa.

³ Un video è disponibile all'indirizzo www.youtube.com/watch?v=0pfpHTQ3DDI (accessed 30 January 2015).

⁴ Stanza multisensoriale per la riabilitazione neuromotoria dotata di apparecchiature specifiche oltre ad ausili con sensoristica interattiva wireless e tecnologia *soundbeam*.

⁵ Per maggiori dettagli si rimanda ai siti web www.snaidero.it/cucine-moderne/skyline-lab e www.utilitysystem.scavolini.com/ (accessed 30 January 2015).

⁶ Nel 2014 i due alloggi sono stati utilizzati per un totale di 410 giorni da parte di pazienti con paraplegia e tetraplegia, malattie degenerative, esiti di grave cerebrolesione acquisita.

⁷ Della delegazione faceva parte, tra gli altri, Emma Bjørnsen, Coordinatrice per i Servizi Sanitari Pubblici e *Universal Design* del Dipartimento di Pianificazione e Servizi Pubblici del Sogn og Fjordane Fylkeskommune.

In the final phase of the site construction it showed that ,because of the presence of many automatism , there are points in which the large number of switches creates confusion. To resolve this problem pictographs have been affixed to indicate the correspondence between switch and control (Fig. 8). It is quite clear that even the home automation can automate many actions, the study of the user's interface, referred to the utilization and to the communication, remains a main issue that still must be fully resolved.

Conclusions

The CARE project is the tangible example of how the environment - the home - can be "enabling". The rehabilitation has the aim of giving people with disabilities the opportunity to participate actively to the society in

which they belong, although with gestures and different behaviors. Here the role of the designing lead by Universal Design, has not only the purpose of making buildings and cities accessible, but it becomes strategic and decisive in rehabilitation, by taking therapeutic and proactive values (Active Design). This objective cannot be separated from an interdisciplinary approach where the medical knowledge and the technological abilities combine in a holistic rehabilitation stage, aiming to maximize the residual functions of a disabled person to be spent in the daily life spaces.

Just over two years from the opening⁶, despite the fact that the users' satisfaction is very high, it is observed that the main limitations of CARE project cover two aspects. The first general character refers to the fact that, addressing to an audience of heterogene-

REFERENCES

- Arengi, A. (2007), "Il progetto delle unità ambientali", in Arengi, A. (Ed), *Design for All. Progettare senza barriere architettoniche*, UTET, pp. 37-74.
- Arengi, A., Malgrati, D. and Scarazzato, M. (2005), "Universal Design e riabilitazione", *Ergonomia* n. 2, pp. 14-19.
- Crepeau, E.B., Cohn, E.S. and Boyt Schell, B.A. (2008), *Terapia Occupazionale*, Antonio Delfino Editore, pp. 83-91, 481-498.
- Center for Active Design, available at: centerforactivedesign.org (accessed 30 January 2015).
- Dreer, L.E., Elliot, T.R., Shewchuck, R., Berry, J.W. and Rivera, P. (2007), "Family caregivers of persons with spinal cord injury: predicting caregivers at risk for probable depression", *Rehabilitation Psychology*, Vol. 52, No. 3, pp. 351-357.
- Institute for Human Centered Design, available at: www.humancentereddesign.org (accessed 30 January 2015).
- Krause, J.S. and Saunders, L.L. (2009), "Risk of hospitalizations after spinal cord injury: relationship with biographic injury, educational and behavioral factors", *Spinal Cord*, Vol. 47, No. 9, pp. 692-697.
- Lauria, A. (2014), "L'Accessibilità come "sapere abilitante" per lo Sviluppo Umano: il Piano per l'Accessibilità", in *Techne*, Vol. 7, pp. 125-131.
- Middleton, J.W., Lim, K., Taylor, L., Soden, R. and Rutkowski, S. (2004), "Patterns of morbidity and rehospitalization following spinal cord injury", *Spinal Cord*, Vol. 42, No. 6, pp. 359-367.
- Montgomery, J. (2000), *Riabilitazione del traumatizzato cranio-encefalico*, UTET.
- Predazzi, M., Vercauteren, R. and Loriaux, M. (2013), *Architettura contro la discriminazione per l'habitat del terzo millennio*, Vol. 1, Il Melo.
- Savic, G., Short, D.J., Weitzenkamp, D., Charlifue, S. and Gardner, B.P. (2000), "Hospital readmissions in people with chronic spinal cord injury", *Spinal Cord*, Vol. 38, No. 6, pp. 371-377.
- Story, M., Mueller, J. and Mace, R. (1998), *The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities*, NC State University, The Center of Universal Design.
- World Health Organization (2001), *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF [ICIDH-2])*, Geneva.
- ous neurological patients, the technical-design solution not always suited to the needs of all.
- The second concerns the home automation endowment thanks to which some patients had some significant benefits, but they dropped its implementation at their domicile due to the costs that are still too high.
- Instead, the positive effects recorded for patients and their families who have completed the rehabilitation program in the pre-discharge accommodations can be summarized as follows:
1. more consciousness of the new requirements that the disability conditions has introduced.
 2. information and preparation referring to the adaptation and reorganization of their own house.
 3. acquiring of a critical view of the solutions available in CARE'S accommodations, which means being projected towards a new life project;
 4. the two weeks training period has allowed to face the return to their homes with more "peace" and security, with a considerable reducing of the *wandering* phenomenon (return to the hospital shortly after the discharge) and of the consequent medical charges.
- What said above contributes to provide a better health service, as well as guaranteeing the citizenship right to person who become disabled, beyond social and ethical considerations in a rather more prosaic results in an "indirect economic value".
- We underline also the strong interest by a group of technician and administrators of Sogn og Fjordane Fylkeskommune⁷ (Norway) who visited the accommodation in November 2013 drawing ideas for a possible project revival in their country.
- NOTES
- ¹ Function is the ability to maintain a particular skill (eat, write, call, etc) where necessary by the replacement of the physiological gesture with a partial or total aid. Only the recovery of these specific features of the patient interest, allow the effective return to a situation of real autonomy.
- ² Occupational refers to the encounter between function and its usage in every field compared to the context in which the function is spent.
- ³ A video is available at the link www.youtube.com/watch?v=0pfpHTQ3DDI (accessed 30 January 2015).
- ⁴ Multi sensorial room for neuromotor rehabilitation, provided with specific equipment besides with wireless interactive sensors and soundbeam technology.
- ⁵ For further details refer to web sites www.snaidero.it/cucine-moderne/
- skyline-lab e www.utilitysystem.scavolini.com/ (accessed 30 January 2015)
- ⁶ In 2014 two apartments were used for a total amount of 410 days by patients affected by paraplegia, quadriplegia, degenerative diseases and results of acquired brain injury.
- ⁷ Part of the delegation was, among others, Emma Bjørnsen, Coordinator of the Public Health Services and Universal Design of the Department of Planning and Public Services of Sogn og Fjordane Fylkeskommune.

Renata Valente, Dipartimento di Ingegneria civile, Design, Edilizia, Ambiente, Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, Seconda Università di Napoli, Italia
Clare Cooper Marcus, Department of Architecture and Landscape Architecture, University of California at Berkeley, USA

renata.valente@unina2.it
claremarcus27@gmail.com

Abstract. Definito l'argomento e le relative ricadute gestionali nel settore sanitario, il contributo riporta riflessioni sugli specifici processi progettuali, comprendenti l'applicazione di *Evidence-Based Design*, *Integrated Healthcare Strategies*, prassi partecipative e *Post Occupancy Evaluation*. Seguono la ricognizione di esempi nazionali e un caso studio inedito di tre giardini terapeutici californiani dedicati a pazienti oncologici, correlato ad un'indagine sulle esigenze di questa categoria di utenti negli spazi aperti. Le conclusioni riportano la riflessione sulle implicazioni pratiche che possono derivare in Italia dallo studio degli esempi nordamericani, sottolineando l'opportunità di certificazione per i giardini curativi e la possibilità di esportarli al di fuori delle strutture di cura per esigenze sociali.

Parole chiave: *EBD Evidence Based Design*, *POE Post Occupancy Evaluation*, *Californian case study*, *Italian healing gardens*, *Horticultural Therapy*

Spazi aperti taumaturgici e Relative Metodologie di Processo Progettuale

Renata Valente

L'urgenza di riqualificare il sistema delle prestazioni sanitarie nazionali suggerisce di concentrarsi sulla modalità di erogazione dei servizi più che sull'adeguatezza degli staff operanti, essendo spesso stridente il confronto tra le potenzialità del capitale scientifico e umano dedicato ed i mezzi con i quali possono esprimersi. Il confronto con le realtà internazionali di prestigio indica come l'attenzione ad aspetti ingiustamente considerati accessori o voluttuari possa al contrario produrre notevoli benefici di efficienza, economia e di immagine. *The healing garden* (giardino che guarisce) è un componente speciale dell'organismo edilizio sanitario, in quanto ha esso stesso valore terapeutico, stimolando l'interazione con il paziente e il contatto di questo con il mondo attraverso modalità percettive, offrendo sollievo anche ai parenti ed allo staff. Può comprendere giardini terapeutici, spazi per l'orticoltura, giardini meditativi e di riabilitazione.

Healing Gardens:
design processes
and realizations
of beneficial
environments

Abstract. Having defined the topic and its related management effects in the healthcare environment, this paper reports considerations of specific design processes, including evidence-based design, *Integrated Healthcare Strategies*, participatory practices and post occupancy evaluation. Landscape of Italian examples follows before a case study of three Californian healing gardens dedicated to cancer patients, linked to a survey of this category of users' needs in such spaces. Conclusions report the reflection of practical implications deriving from studying North American examples, underlining the opportunity for audit and certification of therapeutic gardens, as well as the chance to export them outside health infrastructures for social needs.

Keywords: *EBD Evidence Based Design*, *POE Post Occupancy Evaluation*, *Californian case study*, *Italian healing gardens*, *Horticultural Therapy*

Obiettivi di queste note sono l'inquadramento del tema nel più generale contesto del *design for healthcare* con considerazioni sulle metodologie di processo progettuale, condotte anche attraverso la catalogazione delle principali esperienze italiane e di alcuni esiti, e la riflessione sulle implicazioni pratiche che possono derivare in Italia studiando gli esempi del Nord America dove c'è primigenità di studi e di sperimentazioni. All'inizio degli anni 2000 le riforme del sistema sanitario statunitense hanno spinto gli amministratori pubblici a misurare il successo delle strutture dalla lunghezza del tempo trascorso in ospedale (essendo migliore la più breve) e dall'efficienza del servizio per individuare infrastrutture dalle elevate prestazioni (Beal, 2004). Il primo studio di riferimento è quello condotto nel 1984 da Roger S. Ulrich sui pazienti di chirurgia, dimostrando relazione tra la durata dell'ospedalizzazione, l'uso di antidolorifici e la possibilità di vedere la natura attraverso la finestra dell'ospedale (Ulrich, 1984). Secondo molti degli esiti della ricerca i pazienti con questa opportunità (rispetto a quelli che guardavano un muro di mattoni) recuperavano più velocemente con minore bisogno di antidolorifici, con un esito vincente anche per la struttura, dai minori costi di esercizio (Coile, 2002). Assimilandolo ad un farmaco assunto per una specifica patologia, un giardino che guarisce è disegnato per produrre un effetto misurabile su un processo di malattia. Prova dell'accettazione di tale posizione scientifica è stata data di recente dall'articolo di Adrian Burton su una autorevole rivista medica, dove si afferma che:

« [...] if [gardens] can be shown to shorten hospital stays, reduce the need for pain medication or other drugs, hasten (and therefore reduce the cost of) the rehabilitation process, or reduce staff stress and burnout (as initial research suggests), financing bodies might look on them favourably.» (Burton, 2014)

Thaumaturgical Open Spaces and Related Methods for Design Process

Renata Valente

The urgent need to improve the Italian healthcare system suggests a need to focus on the modes of service delivery more than on the operating staff adequacy, since there is a jarring contrast between the potential of the scientific and human devoted capital and the means by which they are expressed. The comparison with prestigious international healthcare structures indicates how attention to aspects wrongly considered as discretionary or accessories can conversely produce important benefits of efficiency, economy and image. The healing garden is a special case within the healthcare building complex, as it has therapeutic value, stimulating interaction between the patient and the surrounding world

through perceptual modalities, also offering relief to relatives and staff. Such healing spaces may include therapeutic gardens, horticultural spaces, enabling and meditation gardens.

The aim of this article is framing the issue in the general context of the design for healthcare with considerations on the methodologies of the design process, cataloging the main Italian experiences and some outcomes, and reflection on the practical implications that may result in Italy by studying examples in North America, where the initial research on the healing effects of nature were conducted, and some of the first healing gardens were created.

In the early 2000s US healthcare system reforms prompted public administrators to measure the success of hospitals on the length of time inpatients spent in hospital (best being the short-

Alla luce di tali convinzioni il processo di progetto di un *healing garden* si fonda sui principi adottati per il disegno dei luoghi di cura: tra questi spicca il ruolo fondamentale delle prassi partecipative di ascolto (Cooper Marcus, C. and Sachs, N.A., 2013, cap. 5) e costruzione degli elementi di base dello spazio aperto con la stretta collaborazione dello staff medico curante. In una condizione ideale di riferimento è opportuno includere nel team anche pazienti o ex pazienti in grado di fornire preziosi *feedback* sulle specifiche esigenze da cui partire per la costruzione del sistema di requisiti e prestazioni (Fig. 2).

Metodologia di processo aggiornata per la redazione di progetti per i luoghi di salute, indispensabile anche per gli spazi aperti di tali strutture, è l'*evidence-based design* (EBD) che supporta la razionalizzazione dei costi di gestione del sistema sanitario ripensando l'ambiente terapeutico. Il processo basa le decisioni relative all'ambiente costruito sulla ricerca per ottenere migliori esiti. Il *Center for Health Design* ha creato la relativa accreditazione e certificazione, chiamata EDAC, secondo un processo che incorpori l'EBD nel progetto. In tal modo l'insieme dei professionisti accreditati costituisce una comunità che possa diffondere tale impostazione progettuale ogni volta ci sia necessità di progettare ambienti terapeutici (Cooper Marcus and Sachs, 2013). È stato precisato (Becker et alii, 2011) come la ricerca fondata sull'EBD debba chiarire in primo luogo gli scopi per cui è condotta; quindi deve considerare la complessità degli aspetti dell'ambiente di cura, alla stregua di un paesaggio naturale composto di elementi che vanno compresi anche nelle reciproche interazioni, considerando cultura, tecnologia, prassi lavorative, dati demografici sui pazienti. Inoltre vanno utilizzati processi che coinvolgono gli attori principali come lo staff medico e paramedico. Il concetto di IHS *Integrated Healthcare Strategies* come ambito

strutturante per la ricerca EBD è uno strumento per perseguire la visione ecologica del più vasto contesto in cui i risultati vengono raggiunti. D'altra parte il giardino curativo è sia un luogo, sia un processo dinamico: la dimensione trasformativa incide aiutando il paziente a seguire il corso del tempo attraverso i cicli naturali, trovandone potenzialmente rassicurazione. Attraverso la *post occupancy evaluation* (POE) il processo organizzativo degli spazi del giardino terapeutico può ulteriormente raffinarsi sulla base dello studio delle reazioni avute dai pazienti che frequentano la struttura, valutando come il luogo abbia soddisfatto le loro esigenze.

«The first systematic Post Occupancy Evaluation (POE) study of hospital gardens in the U.S. took place in 1994 when four gardens in the San Francisco Bay Area were studied by means of visual analysis, behavior mapping, and user-interviews.» (Cooper Marcus and Barnes, 1995)

Il lavoro di ricerca sulla POE nel corso degli anni ha consentito a Cooper Marcus, Barnes e Sachs di delineare un insieme di linee guida universalmente riconosciute, quali la creazione di opportunità per il moto, per la privacy, per l'aggregazione, il controllo della visibilità, dell'accessibilità, della quiete, la distrazione per effetto della natura, la familiarità verso il luogo. Una delle riflessioni riguarda la necessità di distinguere o meno processi ed esiti di progetto specifici per il tipo di patologie curate.

Varie scuole di pensiero ne sono derivate, catalogate da Stigsdotter & Grahn: 1. la Scuola dello *Healing Garden*, dove gli effetti salutari sono soprattutto derivati dall'esperienza stessa del giardino e dal suo contesto; 2. la Scuola della Terapia Orticolturale, dove gli effetti salutari sono soprattutto derivati dalle attività nel giardino; 3. la Scuola Cognitiva, dove gli effetti salutari derivano da entrambi i tipi di esperienze (Stigsdotter & Grahn, 2002).

est) and on the efficiency of the service to identify high performances systems (Beal, 2004).

The first reference study was conducted in 1984 by Roger S. Ulrich on surgery patients, showing the relationship between the duration of hospitalization, the use of painkillers and the view of nature through the window of the hospital (Ulrich, 1984). According to this research, patients with the opportunity of a nature view through the window (as compared with those looking at a brick wall) recovered faster with less need for high-dose painkillers, which a winning outcome also for the hospital due to lower operating costs (Coile, 2002).

Similar to a drug taken for a specific illness, a healing garden is designed to produce a measurable effect on a disease process. Evidence of this scientific position was given in a recent article

by Adrian Burton in an authoritative medical journal, stating that:

“[...] if [gardens] can be shown to shorten hospital stays, reduce the need for pain medication or other drugs, hasten (and therefore reduce the cost of) the rehabilitation process, or reduce staff stress and burn-out (as initial research suggests), financing bodies might look on them favourably.” (Burton, 2014)

The process of designing a healing garden is based on the principles typically adopted for the design of healthcare places. Among these is the paramount consideration of participatory practices of listening (Cooper Marcus C. and Sachs N.A., 2013, chapter 5) and constructing the basic components of the garden, with the close collaboration of the clinical staff. Ideally patients or former patients should also be included in the team, as they can provide valuable

feedback on specific needs from which set the requirements and performance system (Fig. 2).

Another requirement for the design of health sites including healing gardens is evidence-based design (EBD), which supports therapeutic environments decreasing health care costs. It is «the process of basing decisions about the built environment on credible research to achieve the best possible outcomes. The Center for Health Design created the evidence-based design accreditation and certification, EDAC, program to establish a definition and process for incorporating EBD into design. [...] EDAC stands for “evidence-based design accreditation and certification”. EDAC-certified individuals are a global community of forward-thinking professionals helping to achieve EDAC's vision of a world where all healthcare environments are created using

an evidence-based design process.» (Cooper Marcus and Sachs, 2013). It was pointed out (Becker et al, 2011) that the research based on EBD should clarify first the purposes for which it is conducted; therefore it must consider the complexity of the aspects of the environment of care, like a natural landscape composed of elements that must be understood with their reciprocal interaction, considering culture, technology, work practices, demographic data on patients. Moreover stakeholders such as medical and paramedical staff must be involved. The concept of IHS *Integrated Healthcare Strategies* as a structuring framework for EBD research is a tool to pursue the ecological vision of the broader context in which the results are achieved.

Healing gardens represent both a dynamic process and a place. Natural transformations help the patient to fol-

Il panorama italiano

Renata Valente

Dalla fine degli anni 80 in Italia si è iniziato a recuperare la tradizione storica europea degli spazi aperti complementari agli istituti di cura, spesso in origine destinati alla coltivazione delle essenze officinali necessarie per le terapie, o al riposo, al ritiro ed alla meditazione per rinforzarsi nella lotta contro la malattia. L'industrializzazione della terapia medica e l'incidenza dei costi di gestione del verde hanno portato ad addensare i luoghi costruiti a svantaggio del rapporto con la natura. Le principali esperienze di *healing gardens* condotte in Italia dal 1989 sono riassunte per la prima volta nella tabella 1 con dati distintivi, date di apertura e caratteristiche dei giardini. Nell'ultima colonna se ne riporta la specifica regione climatica nell'ambito del più generico clima mediterraneo CSa, per riflettere sulle potenziali frequenze di uso e specie botaniche proprie di questi spazi.

Per alcune di queste sperimentazioni ci sono dati sui risultati riscontrati, come riportato in relazione medica dal Dipartimento Oncologico dell'Ospedale di Carrara (MS) (Pacetti, 2013), dove è attiva da tempo la ricerca sul tema grazie al lavoro del gruppo fondato dal dott. Maurizio Cantore e attualmente guidato dal

dott. Andrea Mambrini. La casa di riposo Fondazione Grimani Butteri di Osimo (An) ha utilizzato piante e aromi con i malati di Alzheimer, osservando come vengano stimolati i ricordi, si riducono i problemi comportamentali e la tendenza dei malati di girovagare senza meta. L'allestimento di un giardino pensile, l'Oasi, per i bimbi ricoverati nel reparto di pediatria dell'ospedale Cà Foncello di Treviso ha consentito di dimezzare l'uso di analgesici e accorciare le convalescenze. All'Istituto regionale Rittmeyer per ciechi di Trieste è stato realizzato il giardino del tatto, dei suoni, dei colori, dei profumi, con ruscello e labirinto di pannelli mobili per i non vedenti. Sono migliorate le capacità di movimento e si è favorito un recupero più veloce da ansia e forme depressive (Pacetti, 2013). In particolare, l'esperienza delle Terrazze oncologiche condotta nel 2007 proprio presso il Dipartimento Oncologico dell'Ospedale di Carrara (MS), ha previsto dapprima una fase partecipativa con i degenti, per raccogliere esigenze e preferenze sull'ambiente da creare. In seguito la sperimentazione ha dimostrato quantitativamente la diminuzione dell'uso di antidolorifici nei pazienti ricoverati oltreché dei farmaci antinfiammatori, di alcuni antiemetici e di alcuni ansiolitici. A tale proposito la Fig. 2 riporta la descrizione delle fasi di processo e il dettaglio degli esiti (Tartarini R. et alii, 2011).



01 | Ospedale San Camillo, Lido di Venezia, IT (fonte: <http://www.sgaravatti.it/portfolio/>)
Hospital San Camillo, Lido di Venezia, IT (source/fonte: <http://www.sgaravatti.it/portfolio/>)

low the course of time through natural cycles and potentially finding reassurance. Through post occupancy evaluation (POE), design of the therapeutic garden spaces can be further refined on the basis of the study of the reactions patients had while attending the facility, and by assessing how well the garden design met their needs.

«The first systematic Post Occupancy Evaluation (POE) study of hospital gardens in the U.S. took place in 1994 when four gardens in the San Francisco Bay Area were studied by means of visual analysis, behavior mapping, and user-interviews.» (Cooper Marcus and Barnes, 1995)

POE research work over the years has allowed Cooper Marcus, Barnes and Sachs to outline sets of guidelines universally recognized, such as the creation of opportunities for physical movement and exercise, for privacy,

	CITY AND COUNTY	NAME OF THE STRUCTURE	TREATED DISEASE	OPENING YEAR	AREA	CHARACTERISTICS	DESIGNER	MEDITERRANEAN CLIMATE CSA-CLIMATIC REGION
1	Montaione (FI)	Retirement Home "Villa Serena - Alzheimer Garden	Alzheimer	1998	700 mq 58mq/ inpatient	First Alzheimer-Tuscan Garden, vegetable garden, gazebo, pergola, lawn.	Giovanni Roselli	mediterranean
2	Quattro Castella (RE)	NSD County Asl of Reggio Emilia - Retirement Home San Giuseppe - Progetto Arcobaleno	Alzheimer	1998	565 mq	Well delimited open space, with chromotherapeutic / olfactory path. Spatial perception functional to the patient.	Patrizia Valla	padan
3	Imola (BO)	Garden of Residence "Don Leo Commissari"	Severe mental and motion handicaps	2001	3170 mq	Interaction between guests and garden by the use of plants with strong aromatic characteristics	Roberto Bacchilega Giulia Mazzali	padan
4	Ostia (Roma)	Hospital "Grassi" (ASL Roma D) Department of Mental Health, "Horticultural Garden"	Psichiatric	2003	---	Green space created the assisted treatment with plants, now abandoned	Patrizia D' Abramo	mediterranean
5	Milano	Ex Psychiatric Hospital "Paolo Pini" Project "Garden of Aromas-Free vegetable garden"	Psichiatric	2003	+ 7000 mq	Community garden for horticultural therapy and social reintegration. Processing of medicinal herbs, recycling, environmental education	Il giardino degli aromi ONLUS	padan
6	Narnali (Prato)	Alzheimer Day Hospital Giardino Alzheimer	Alzheimer	2005	2230 mq	Wandering path, vegetable garden, greenhouse, pergola	Centro TESIS	mediterranean
7	Osimo (An)	Retirement Home Fondazione Grimani Butten - Sensitive Garden	Senile dementia and Alzheimer	2005	2400 mq	Wandering path, vegetable garden, plants and herbs	Patrizia Valla	Middle Adriatic
8	Trieste	The Regional Institute for the Blind Rittmeyer	blindness hypovision	2005	+ 6.000 mq	The garden of touch, sounds, colors, scents, a stream and a labyrinth of movable panels.	Kac' ic' Lidén Landscape Architects	High Adriatic
9	Castel Bolognese (RA)	Charitable Grouped	Alzheimer	2006	2800 mq	Model "Gentlecare", Italian garden, closed path, spaces for wandering.	Patrizia Valla	High Adriatic
10	Carrara (MS)	Oncology Department Hospital - Therapeutical terraces	cancer	2007	2 terraes x 20 mq	Places for cultivation and contemplation, horticultural therapy, therapeutic gardens.	Enrica Bizzarri Franco Pirone	mediterranean
11	Treviso	Pediatric Ward at Hospital Cà Foncello	all	2008	230 mq	Oasis: roof garden, with trees, plants, grass, flowers, to make more serene hospital stay	Umberto Perini e Alessandra Dalle Mule	padan
12	Venezia	Alzheimer Day Hospital - Residenze alle Zitelle - IRE	Alzheimer	2008	1800 mq	Garden multisensory, reminiscence and reorientation of space-time, global reactivation, psychomotor.	Patrizia Valla	High Adriatic
13	Imola (BO)	Medical Center Alzheimer "Casa Cassiano Tozzoli"	Alzheimer	2009	800 mq	Model "Gentlecare", Italian garden, sensory stimulation. The loop trail follows the movement of patients undergoing wandering.	Patrizia Valla	padan
14	Firenze	Meyer Pediatric Hospital	all	2009	2000 mq	Vegetable garden equipped with tanks and nurseries seeds suitable for children	Fondazione Ospedale Pediatrico	mediterranean
15	Novara	Safe Home at Bellinzago - The garden of the Labyrinth	all	2011	oltre 7.000 mq	Historical- sensory path, Green Terrace, physiotherapy path, Garden of Simples, Euclid's Orchard	Meyer ONLUS.	padan
16	Milano	Company Niguarda Ca' Granda Hospital. Garden of Wind and Light	cancer	2012	1.450 m	Path also covered, children's area, benches. Therapeutic experiential landscaping.	Monica Botta	padan
17	Roma	Regina Elena Institute - Equipped Garden	cancer	2012	2000 mq	Garden for patients who access the day-hospital oncology, with method "Chromoenvironment"	Francesca Neonato, PN Studio	mediterranean
18	Fivizzano (MS)	Oncological Day Hospital	cancer	Aug/Oct. 2012	1000 mq	Pilot study of chemotherapy given in the garden with tensile structures coverage.	Paolo Brescia	mediterranean
19	Lido di Venezia	Scientific Institute for Hospitalization and Care (IRCCS) San Camillo Hospital	neurorhabilitation	2013	800 mq 80 mq greenhouse	Path of occupational therapy, raised pallets.	Associazione ONLUS Amici di Serena	High Adriatic
20	Meldola (FC)	Romagnolo Scientific Institute for Study and Cure of Cancer (I.R.S.T.) - Garden of the Labyrinth	cancer	2013	1930 mq	Passive use: immersion in the green; sensory use: interaction with vegetation through senses; active fruition: activities in the countryside. "Unicursal labyrinth", with single entry and single path to center and exit.	Paolo Sgaravatti, Benedetta Piccolomini	High Adriatic
21	Imola (BO)	Rehab Garden Montecatone	intensive rehabilitation for severe medullary or brain lesions	2014	2500 mq	Spaces for socializing and recreation and specialized dedicated areas	Roberto Bacchilega Giulia Mazzali	padano
22	Roma	Lazzaro Spallanzani Hospital - Hospice, Garden of Meetings	Hiv, terminal diseases	2014	---	Ortho-therapeutic garden	Roberto Bacchilega Giulia Mazzali	mediterranean
23	Troia (FG)	RSA San Raffaele - Garden of Echoes	Alzheimer	2014	400 mq	Horticultural and physiotherapy path made with recycled materials.	----	mediterranean
24	Milano		all	2014-5	+ 7000 mq	Garden Synergetic with raised pallets. Therapeutic gardens, spaces for horticulture, and space for the garden-therapy. Path of sensory perception through raised beds with blooms of different colors.	Federica Poggio, Chiara Moroni, Alessandro Uras	padan

Therapeutical Terraces in Oncology at Carrara (IT)

interdisciplinary team:

ASL 1 at Massa Carrara:
Maurizio Cantore, oncology, dir. Dep. Oncology
Massimo Orlandi, data manager, Oncology
Roberta Tartarini, biology, Oncology
Stefania Baldassarri, pharmacist Pharmacy

University of Perugia, School of Agraria
Alvaro Standardi, Full Professor di arboricoltura
Enrica Bizzarri, designer and historic of gardens,
instructor

ANVE (Associazione Nazionale Vivaisti Esportatori)
Maurizio Laponi, nurseryman
Franco Pirone, landscape architect
Elisabetta Margheriti nurseryman, journalist

Ambra Pedretti, UK UNESCO

process phases:

interdisciplinary team set, identification of fields of interest
definition of modes and times
surveys; meetings with staff and inpatients
preparatory meetings and agreement signature
technical choices with office
choice of typology of plants
definition of metrics to compare
questionnaire for patients and relatives
separate design for the two terraces
general meeting to define project
book for patients' comments
identification of management engaged employees

guidelines

definition of the project and plant species
definition of the maintenance calendar
definition for metrics to highlight levels of approval
assessment of eventual differential therapeutical effects
chance to realize changes in progress
identifying and realizing of scientific assessment of therapeutic values



Results on variation in the consumption of drugs on 434 monitored patients

Type of drugs	Consumption during semester before use of terrace	Consumption during semester after use of terrace	Percentage of reduction
antemetics (vials)	10,8	9,08	-16%
antinfiammatori (vials)	2,8	1,3	-53%
ansiolitici (vials)	2,0	2,0	
ansiolitici (tablets)	5,3	0,2	-96%
transdermal opioids	0,7	0,7	
orally opioids	5,8	4,9	-15%

About one year after realization, the Company has eliminated part of the facility for measures against earthquake risk. The terraces are still in use: after the first ex-post evaluation, a new one is still ongoing.

02 | Fasi di Processo Progettuale, linee guida ed esiti della sperimentazione delle Terrazze Terapeutiche in Oncologia a Carrara (R.Valente da Tartarini R. et alii, 2011 e comunicazioni personali con E. Bizzarri e A. Mambrini)
Design process phases, guidelines and results of Terrazze Terapeutiche in Oncologia a Carrara (R.Valente from data by Tartarini R. et alii, 2011 and personal communication by E. Bizzarri e A. Mambrini)

Ed ancora, i dati riportati dallo studio condotto su una popolazione di 83 pazienti, ricoverata nell'arco di cinque anni (2000-2004), nella NSD distrettuale dell'Asl di Reggio Emilia - Pensionato San Giuseppe, Quattro Castella (RE) hanno evidenziato significativo miglioramento dei disturbi comportamentali, incremento delle abilità funzionali, riduzione dello stress sul caregiver (Bonati, Valla, 2000).

Le risultanze dei casi quantitativamente documentati come quello di Carrara incoraggiano a perseguire nelle sperimentazioni sugli *healing gardens* potendo utilizzare metodiche analoghe ed ottenendo parametri numerici convincenti. Questi sono preziosi oltre che per l'avanzamento della ricerca scientifica medica sul potenziamento delle terapie di sostegno e riabilitazione, anche nella fase di programmazione economica e gestionale delle strutture coinvolte. Grandi vantaggi possono derivare dal risparmio sui farmaci, dalla maggiore produttività su base annua e non ultima dalla qualità delle prestazioni offerte con il corrispondente positivo ritorno di immagine.

for the gathering together and experience social support, for nature distraction, visibility, familiarity, accessibility and quiet. One of the themes of reflection concerns the necessity to distinguish between processes and specific project outcomes - depending on the type of disease treated. Several schools of thought have emerged:

The theories have been divided into three different schools: 1. the Healing Garden School, where the health effects are derived from the experiences of the garden room as such, and its design and contents; 2. the Horticultural Therapy School, where the health effects are primarily derived from the activities in the garden room; 3. the Cognitive School, where the health effects are derived from the experiences of the garden room as such, as well as from the activities in the garden room. (Stigsdotter & Grahn, 2002).

Italian Landscapes

Renata Valente

Since the end of the 80's the historic tradition of gardens in hospitals has begun to be rediscovered in Italy. Gardens were originally intended for the cultivation of medicinal herbs necessary for treatment, or to provide a place where patients could rest, retreat and meditate to reinforce and fight against physical or mental illness. The industrialization of medical therapy and the incidence of green spaces management costs led to building at higher densities at the expense of a relationship with nature and the holistic dimension. The main experiences of healing gardens conducted in Italy since 1989 are summarized in table 1 with descriptive data, opening dates, main features of the gardens. The last column shows the climatic region un-

der the more generic Mediterranean climate CSA to reflect on potential frequency of use of these gardens and botanical characteristics.

For some of these structures there are data on the results, as described in medical report by Oncology Department of Carrara Hospital (MS) (Pacetti, 2013), where research on the theme is active thank to the work of the team founded by doct. Maurizio Cantore and actually led by doct. Andrea Mambrini.

"The nursing home Foundation Grimani Butteri Osimo (An) has used plants and herbs with Alzheimer's patients, noting that the memories are stimulated, reduction of behavioral problems and of the tendency of patients to wander aimlessly. The pediatric ward of the hospital Cà Foncello Treviso has built a roof garden named "Oasi" for hospitalized children: the

use of analgesics is halved and convalescence are shorter. The Regional Institute for the Blind Rittmeyer in Trieste has provided perfumes and streams for inpatients: movement skills appeared improved and a faster recovery from anxiety and depression favored." (Pacetti, 2013). In particular, the experience of the Therapeutical Terraces conducted in 2007 at the Department of Oncology Hospital of Carrara (MS), has provided a first participatory phase with patients, to record requirements and preferences for the designed environment. Later experiments showed the decrease in the use of painkillers in patients hospitalized additionally, of anti-inflammatory drugs, some antiemetics and some anxiolytics. In this regard, Fig. 2 shows the description of the process phases and details of results (Tartarini R. et alii, 2011).

03 | Il rivestimento metallico anodizzato degli edifici che circondano il cortile del Bambù cambia colore durante il giorno, UC San Diego Moores Cancer Center, Thornton Hospital, La Jolla, California, US (foto C. Cooper Marcus)

Anodized metal cladding of buildings surrounding the Bamboo Court changes color throughout the day, UC San Diego Moores Cancer Center, Thornton Hospital, La Jolla, California, US (photo C. Cooper Marcus.)

Caso studio di tre giardini terapeutici al Moores Cancer Center, Thornton Hospital, La Jolla, California, parte dell'Università della California, San Diego

Clare Cooper Marcus

Questo caso studio è relativo al progetto e all'uso di tre giardini in un centro oncologico della California meridionale, pur non essendo incluse le interviste agli utenti. L'edificio di circa 25.084 mq ha aperto nel 2005, completo di servizi per pazienti esterni, laboratori di ricerca, struttura di sensibilizzazione sociale e programma di prevenzione oncologica. Il progetto dei giardini è di Kathryn Sptz and Associates Landscape Architects, Los Angeles, California.

Non appena si accede all'ingresso principale di questo ospedale, il giardino più grande – il cortile del Bambù Ben D. and Sheri L. Kelts – è immediatamente visibile, oasi verde con sottili steli di bambù, abbondanti sedute e varietà di spazi semi-privati. La caratteristica di visibilità dall'ingresso, dalla sala d'attesa per la radiologia oncologica, dalla scala aperta che porta ai piani superiori e dai corridoi su due lati, implica che esso formi il 'cuore' dell'ospedale ed ognuno possa vedere che è lì. Ciò è importante: purtroppo alcuni giardini curativi negli ospedali sono posizionati in luoghi distanti, senza segnali o mappe che guidino le persone ad essi e pertanto sono raramente usati (Cooper Marcus and Barnes, 1999; Cooper Marcus and Sachs, 2013).

Un problema che può verificarsi nel giardino di un cortile, visibile da vari lati, è che coloro che sono in esso possano sentirsi osservati come in un acquario. Tale difficoltà è stata risolta nel progetto del cortile del Bambù, ai cui lati ci sono siepi alte circa 1,80 m ed in molti luoghi le sedute sono state sistemate per volgere le spalle a chi è all'interno dell'edificio.

04 | Healing Gardens a UC San Diego Moores Cancer Center, Thornton Hospital, La Jolla, California, US

Healing Gardens at UC San Diego Moores Cancer Center, Thornton Hospital, La Jolla, California, US

Il progetto e la sistemazione delle sedute in un giardino per un centro oncologico devono essere attentamente valutati. Nel cortile del Bambù c'è una vasta varietà di sedute e arredo, tutti in legno, comprendente: panche con braccioli, schienali e cuscini; panche curvilinee con cuscini per tre sedute; sedie in legno spostabili con braccioli e schienali, alcune larghe con cuscini, altre più strette e di più semplice spostamento; sedie a dondolo; bassi tavolini rettangolari e rotondi; alti tavoli circolari e ombrelloni per l'ombra. Sotto alcuni farmaci oncologici i pazienti devono stare lontani dal sole e pertanto la quantità di ombra è importante. Alcuni di essi possono star perdendo tono muscolare e per essi la presenza di cuscini rende le sedute più confortevoli. Molti pazienti possono sentirsi deboli o magari sono anziani, per cui panche con braccioli e schienali per aiutarsi ad alzarsi dalla posizione seduta sono essenziali.

Non solo il design delle sedute e dell'arredo ma come essi sono posizionati può rendere un giardino confortevole o sgradevole. Qualcuno potrebbe aver avuto una cattiva prognosi e volersi sedere in un luogo privato da solo o con un amico; qualcuno può appena aver subito un trattamento che fa sentire debole e ha bisogno di riposare prima di andare a casa. Qualche dipendente dell'ospedale potrebbe voler avere una riunione informale all'aperto, o pranzare in gruppo. Questi ed altri possibili scenari sono stati ben accolti nel cortile del Bambù: aiuole e muri bassi suddividono lo spazio in dieci sotto-spazi così che si possa facilmente trovare un luogo per stare soli in privato o essere con altri in una nicchia semi-privata. I tavoli bassi sono ad un'altezza adatta per potervi mettere i piedi; le lunghe panche consentono di sdraiarsi e fare un riposo. Nella California meridionale fa abbastanza caldo per stare fuori di sera: alte lampade a stelo lo rendono possibile in questo luogo.





Il cortile del Bambù è circondato da edifici di uno, quattro e cinque piani e pertanto il sole è precluso in alcuni momenti dell'anno. In estate può essere talmente caldo che le persone siano contente di quest'ombra; in inverno solo una piccola porzione dell'area riceve il sole a metà giornata e meno persone usano il giardino. In tutti i momenti dell'anno c'è vista del cielo e delle nuvole, mentre gli edifici sono rivestiti su due lati con pannelli anodizzati che cambiano da attraenti tonalità di verde al porpora, al bronzo, con il cambiare della luce del sole.

In un giardino curativo è preferibile che ci sia un rapporto della superficie vegetata su quella pavimentata di circa 7 a 3, così che sia definita la sensazione di uno spazio verde e non di una piazza. Tale rapporto non è soddisfatto al cortile del Bambù, poiché la superficie pavimentata copre più area di quella piantumata. Comunque, il senso di un'oasi verde è creato dalla densità e dall'altezza del bambù (che in alcuni punti raggiunge il terzo piano sui cinque complessivi) e dall'uso di basse siepi e altri arbusti. La pavimentazione in un giardino per pazienti oncologici deve essere scelta con attenzione; alcuni di essi sottoposti a certi far-

Reported data on the survey done on a population of 83 patients, hospitalized within five years (2000-2004), in NSD district ASL Reggio Emilia - Retirement home San Giuseppe, Quattro Castella (RE) showed significant improvement in behavioral disorders, increase in functional ability, reducing stress on the caregiver (Bonati, Valla, 2000).

The outcomes of quantitatively documented cases like Carrara is encouraging, and suggests the need to pursue experiments on healing gardens using similar methods and obtaining convincing numerical parameters. These are valuable not only for the advancement of scientific research on the upgrading of medical therapies and rehabilitation support, but also in the phase of economic planning and management of the involved structures. Great benefits can be derived from

savings on drugs, increased productivity on annual basis, and not least by the quality of the offered services with the corresponding positive image return.

Case Study of Three Healing Gardens, Moores Cancer Center, Thornton Hospital, La Jolla, California, part of the University of California, San Diego
Clare Cooper Marcus

This is a case study of the design and use of three gardens at a cancer center in southern California based upon informal observation; it did not include interviews with the users. The 270,000 square foot building opened in 2005 includes cancer outpatient facilities, research labs, community outreach and cancer prevention programs. The designers of the gardens are Kathryn Spitz and Associates, Landscape Architects, Los Angeles, California.



maci sono molto disturbati dal bagliore. Qui vi sono elementi di cemento leggero dipinti di un tenue colore grigio-marrone, proprio per eliminare tale problema. Anche l'arredo in legno è funzionale all'uso: i progettisti non hanno scelto tavoli in alluminio o acciaio che sono altamente riflettenti, anche se molto in voga negli Stati Uniti.

Idealmente una grande varietà di piante, in termini di forma del fogliame, colore, texture, consente un certo benefico livello di fascinazione e distrazione in un *healing garden*, ma rispetto a ciò il cortile del Bambù non è efficace. Sebbene questa pianta faccia un piacevole fruscio con la brezza, la forma delle sue foglie e il colore sono in qualche modo monotoni; ci sono molte poche altre essenze nel giardino e non ci sono fiori o colori.

Comunque, esplorando un poco, i pazienti in questo ospedale trovano due altri giardini non lontano, i giardini Howard and Toby Cohen. (Il fatto che molti di questi giardini negli ospedali americani sono denominati dipende dalla circostanza che ci sono pochi fondi per essi e spesso sono finanziati da donatori filantropici a cui sono intitolati). Il primo è visibile attraverso

Upon entering the main foyer of this hospital, the largest garden - the Ben D. and Sheri L. Kelts Bamboo Court - is immediately visible - a green oasis with thick stands of bamboo, plentiful seating, and variety of semi-private spaces. The fact that it is visible from the entry doors, from the waiting room for radiation oncology, from open stairways to upper floors, and from corridors on two sides means that it forms the 'heart' of the hospital and everyone can see that it is there. This is important. Sadly, some healing gardens in hospitals are located in out of the way locations, with no graphic signs or maps to guide people to them so they are rarely used (Cooper Marcus and Barnes, 1999; Cooper Marcus and Sachs, 2013).

One problem that can occur with a courtyard garden, visible from several sides, is that those in the garden can

05 | Un gruppo di sedute nel cortile del Bambù, UC San Diego Moores Cancer Center, Thornton Hospital, La Jolla, California, US
(foto C. Cooper Marcus)
A seating cluster for a group in the Bamboo Court, UC San Diego Moores Cancer Center, Thornton Hospital, La Jolla, California, US
(photo C. Cooper Marcus)

06 | Quinte di bambù creano nicchie semi-private, UC San Diego Moores Cancer Center, Thornton Hospital, La Jolla, California, US
(foto C. Cooper Marcus)
Stands of bamboo create semi-private niches in the Bamboo Court, UC San Diego Moores Cancer Center, Thornton Hospital, La Jolla, California, US
(photo C. Cooper Marcus)

una porta a vetri alla fine di un corridoio che viene dal cortile di Bambù. La caratteristica centrale qui è una struttura per giochi con pavimento anticaduta al di sotto, destinata a bambini dai due ai dodici anni sotto la supervisione degli adulti. Essendo inteso per bambini, che siano pazienti o accompagnino pazienti o visite familiari, questo giardino è molto più di un'area giochi. Intorno all'attrezzatura ci sono molte sedute di vario tipo ed una grande varietà di piante, alberi di acero e di acacia, aiuole con felci, gigli ed azalee colorati. La posizione di questo spazio al lato dell'edificio implica che esso riceva molto più sole del cortile del Bambù e pertanto è molto più intensamente usato – specialmente dai dipendenti all'ora di pranzo – nei mesi più freddi dell'autunno e dell'inverno.

Un sentiero conduce da questo giardino ad un terzo, che è ancora differente in termini di piante ed atmosfera. Questa piccola, quieta area a forma di U è delimitata da edifici di uno e tre piani; sul quarto lato si affaccia verso gli alberi e su di un muro basso sormontato da pannelli di vetro verso altri edifici di strutture sanitarie distanti. Sono presenti le stesse comode sedute come negli altri due giardini, ma un'atmosfera differente è creata dalla presenza di una fontana bassa e rettangolare e di una grande varietà di piante e colori, alberi bassi e arbusti e aiuole intorno al bordo, piantumate con alyssum, impatiens, gigli e ciclamini. Nessuna di queste piante fiorite ha un forte profumo, cosa che deve essere evitata per pazienti oncologici poiché molte persone sotto chemioterapia provano nausea se sottoposti a odori forti, siano essi da piante o da cibo. Porte in vetro e finestre guardano in questo spazio da una stanza delle fleboclisi, dove i pazienti siedono nelle sedie da chemioterapia, ma la loro privacy è assicurata poiché tutti i vetri sono colorati.

La scelta di tre differenti giardini in questo ospedale consente ai pazienti e allo staff di trovare un luogo dove sentirsi a proprio agio a seconda del momento della giornata e dell'anno. La stessa varietà di sedute in tutti e tre gli spazi aperti allude ad un senso di continuità e permette agli utenti di sentirsi comodi ovunque essi siano.

Nel 1999 ho assistito ad un evento di supporto e terapia per pazienti oncologici vicino a San Francisco (*Cancer as a Turning Point*, 25/26 settembre, San Rafael, California) e chiesto a persone di rispondere volontariamente a un sondaggio su cosa vorrebbero vedere e non vedere in un giardino di una clinica dedicata. Come si valutano i giardini sopra descritti in base a ciò che tale sondaggio ha mostrato? Questi soddisfano quasi tutti gli aspetti che i pazienti ammalati di cancro hanno citato come importanti: molteplicità di vegetazione, suoni calmanti, luoghi per stare soli, sedute confortevoli e ombra. Al contrario, i tre giardini evitano aspetti non voluti: rumore, materiali artificiali (acciaio, cemento, plastica); linee nette, troppa formalità, troppo odore, apertura al pubblico. Questo è un piccolo esempio ma fornisce alcune indicazioni delle qualità che coloro i quali stanno subendo trattamenti per il cancro vorrebbero vedere negli spazi aperti verdi. Quelli al Moores Cancer Center sono esemplari a tale riguardo: mentre molte delle caratteristiche sono quelle che dovrebbero essere parte di ogni giardino che guarisce, alcuni elementi presenti in questo centro sono particolarmente necessari quando si soddisfano le esigenze dei pazienti oncologici: molta ombra, mancanza di riflessi e di forti odori.



feel they are in a "fish bowl" and are being stared at. This problem has been carefully solved in the design of the Bamboo Court. On the edges of the court there are 5-6 feet hedges, and in many places the seating has been arranged to turn its back towards those passing by inside the building.

The design and arrangement of seating in a garden for a cancer center needs to be carefully thought through. In the Bamboo Court there is a wide variety of seating and furniture, all wooden, including the following: benches with arms, backs, and cushions; curvilinear benches with cushions that can seat three; moveable wooden chairs with arms and backs – some wide with cushions, some narrower and perhaps easier to move; rocking chairs; low round and rectangular tables; high round tables; and shade umbrellas.

On certain cancer medications, patients need to keep out of the sun so the shade umbrellas in summer are important. Some patients may be losing muscle mass and for them, the presence of cushions makes the seating more comfortable. Many patients may be feeling weak or are perhaps elderly, for them benches with backs and with arms to help them rise from a seated position are essential.

Not only the design of seating and furniture but how it is placed can render a garden comfortable or unappealing. Some people might have just had a bad prognosis and they want to sit in a private place alone, or with a friend. Some may have just had treatment and they are feeling weak and need to rest before going home. Some staff members might want to have an informal meeting outside, or just eat their lunch together. These and other sce-

Riflessioni conclusive

Gli esiti positivi frequentemente riscontrati nella salute dei pazienti e nel rapporto costi benefici delle infrastrutture sanitarie incoraggiano la prosecuzione degli studi sugli *healing gardens* quali supporti terapeutici per varie patologie. Le linee guida di progetto estrapolate presentano evidenza empirica; i futuri approfondimenti di ricerca possono orientarsi in direzione di un'analisi quantitativa su rilievi che offrano dati numerici e parametri indicativi, anche riferiti a diversi utenti e gruppi di essi in ogni struttura considerata. Così le esigenze degli ammalati accomunati da patologie potrebbero essere studiate in relazione a insofferenze, conseguenze invalidanti e particolari richieste; i bisogni di utenti delle medesime fasce di età potrebbero determinare requisiti per il progetto di particolari zone dedicate; le necessità di persone dalle medesime provenienze geografiche (o determinati livelli di istruzione) aiuterebbero ad offrire sollievo attraverso l'interpretazione di abitudini anche alimentari e specifiche conoscenze botaniche. Tale approccio potrebbe consentire di affinare la risposta progettuale dedicata ed eventualmente aumentare i benefici prodotti. Inoltre si potrebbero definire requisiti di versatilità in funzione delle diverse prestazioni necessarie o dal mutare delle stagioni, osservando che le differenze geografiche, quindi meteo climatiche, possono essere condizioni connotanti per peculiarità ambientali e cultura materiale del luogo.

Il caso studio californiano presentato testimonia la validità dei criteri progettuali applicati, desunti dalla letteratura scientifica internazionale, dimostrando di quale grande utilità sarebbe il processo di certificazione di tali progetti. Ma il caso studio può essere di ispirazione in Italia anche in relazione ai processi

programmatori degli *healing gardens*, spesso bisognosi di copertura economica. La prassi di finanziamento privato da parte di donatori, ai quali viene intestato il giardino, potrebbe essere opportunamente mutuata per incrementare le possibilità di sperimentazione e la qualità dei servizi offerti dal sistema sanitario nazionale.

I benefici effetti rilevati suggeriscono l'estensione anche in spazi aperti pubblici collettivi, che, potenziati per divenire reali luoghi di guarigione e riconnessione, possono divenire preziosi presidi di cura sociale al di fuori dei confini della medicina tradizionale, ma all'interno dell'area della prevenzione per la salute pubblica. «Innovative approaches based on contemporary ecotherapy can be and are important vehicles for meeting policy targets in: clinical practice; practitioner training; health and social service delivery; public health research; social justice initiatives; community interventions towards consultation and cohesiveness; and collective behavioural change towards a sustainable future» (Pedretti Burls, 2008).

Tuttavia il pericolo di un'arbitraria denominazione di tali spazi aperti terapeutici si rifletterebbe negativamente sugli esiti dell'impegno di amministrazioni e sulla salute dei pazienti.

La necessità di un protocollo di certificazione dei giardini per la cura della salute (Cooper Marcus and Sachs, 2013, pp. 385-6) si collega a quello della valutazione della sostenibilità degli spazi aperti (Valente, 2014). Il lavoro di Naomi A. Sachs attualmente in corso, preceduto da quelli di Clare Cooper Marcus e Marni Barnes, è finalizzato alla creazione di una procedura di valutazione per creare un processo di certificazione che assicuri che i cosiddetti *healing gardens* possano realmente essere all'altezza del loro nome.

narios have been well accommodated in the Bamboo Court. Beds of bamboo and placement of low walls have subdivided the space into ten sub-spaces so a person can easily find a place to be private and alone, or to be with others in a semi-private niche. The low tables are a nice height for someone to put their feet up; the long benches create a setting where someone can lay down and take a nap. It is warm enough in southern California for people to be outside after dark; tall light stanchions in the courtyard make this possible. The Bamboo Court is surrounded by 1, 4, and 5 story buildings, meaning that the sun is cut off at times of the year. It can be so hot in summer that people are glad of the shade. In winter only a small portion receives sun in the middle of the day and fewer people use the garden. At all times of the year there is a view to the sky and

clouds, and on two sides, buildings are clad with anodized panels which change from attractive shades of green to purple to bronze with changing sunlight.

It is preferable in a healing garden that there is a ratio of green to paving of roughly 7 to 3 so that the space has the definite feel of a garden rather than a plaza. This ratio is not achieved at the Bamboo Court as paving covers more of the ground plane than does green planting. However, the sense of a green oasis is created by the density and height of the bamboo (reaching to the 3rd story in places), and by the use of low box hedges and other shrubs. Paving in a garden for cancer patients must be carefully chosen. Patients on certain medications are troubled by glare. Paving in the Bamboo Court is of light concrete pavers which have been tinted a slight grey-brown, thus

reducing or eliminating the problem of glare. The fact that all the site furniture is wooden also helps. The designers have not chosen to use steel or aluminum tables which are highly reflective and are currently fashionable in landscape design in the United States. Ideally, a great variety of planting in terms of leaf shape, color, texture, etc allows for a certain beneficial level of fascination and distraction in a healing garden. The Bamboo Court does not do so well in this regard. Although the bamboo makes a pleasant rustling sound in the breeze, its leaf shape and color is somewhat monotonous, there is very little other planting in the garden, and there are no flowers or color. However, with a little exploring, patients at this hospital will find two other gardens not far away - the Howard and Toby Cohen Healing Gardens. (The fact that many such gardens in

American hospitals are named refers to the fact that there is often little budget for gardens so many times the garden is financed by a philanthropic donor and the garden is named after them). The first of two gardens is visible through a glass door at the end of a corridor leading from the Bamboo Court. The central feature here is a play structure with a rubberized surface beneath it, intended for 2-12 year olds with adult supervision. While it is intended for children who are patients or are accompanying patients or family visitors, this garden is much more than a "playground".

Around the play feature there is plentiful and varied seating, as in the Bamboo Court, and a greater variety of planting - maple and acacia trees, and planting beds with ferns and colorful day lilies and azaleas. The location of this garden on the edge of the building

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano l'arch. Enrica Bizzarri e il dott. Andrea Mambrini per la documentazione ed i dati cortesemente forniti sulle Terrazze Terapeutiche di Carrara (Italia). Ringraziamo anche i reviewers per i preziosi consigli offerti.

REFERENCES

Beal, H. (2004), "Natural Healing." *Architecture Minnesota*, Vol. 30, pp. 48-53.

Becker, F., Bonaiuto, M., Bilotta, E. and Bonnes, M. (2011), "Integrated healthscape strategies: an ecological approach to evidence-based design". *HERD Health Environments Research & Design Journal*, Vol. 4, pp. 114-129.

Bonati, P. and Valla, P., (2000), "Quali strumenti per la prevenzione della contenzione? Lipotesi ambientale". In: Belloi, L., Valgimigli, C., *La notte dell'assistenza - I vecchi legati: quali alternative?*, Franco Angeli Editore, Milano.

Burton, A. (2014), "Gardens that take care of us", in www.thelancet.com/neurology, Vol. 13, May 2014, pp. 447-448.

Coile, R., Jr. (2002), "Competing by Design: Healing Environments Attract Patients, Reduce Costs and Help Recruit Staff", *The Physician Executive*, pp. 12-16.

Cooper Marcus, C. and Sachs, N.A. (2013), *Therapeutic Landscapes: An Evidence-Based Approach to Designing Healing Gardens and Restorative Outdoor Spaces*, New York: John Wiley and Sons.

Cooper Marcus, C. and Barnes, M. Eds. (1999), *Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations*, New York: John Wiley & Sons.

Cooper Marcus, C. (2007), "Healing Gardens in Hospitals", *IDRP Interdisciplinary Design and Research*, available at <http://www.idrp.wsu.edu/>, Vol. 1, Issue 1: Design and Health.

Cooper Marcus, C., "Gardens and health", WCDH2000, *International Academy for Design & Health (IADH)*, available at <http://www.designandhealth.com/uploaded/documents/Publications/Papers/Clare-Cooper-Marcus-WCDH2000.pdf>, (accessed on January 2015).

means that it receives much more sunlight than the Bamboo Court and is more highly used - especially by staff at lunch time - in the cooler months of autumn and winter.

A path leads from this space to a third garden which again is different in terms of planting and atmosphere. This small, quiet, U-shaped garden is bounded on three sides by 1 and 3-story buildings, and on the fourth side looks out through trees and over a low wall topped by glass panels towards other medical buildings in the distance. The same comfortable seating is present as in the other two gardens, but a different atmosphere is created by the presence of a low, rectangular fountain, and a greater variety of planting and color - low trees and shrubs, and beds around the edge of the garden planted with alyssum, impatiens, day lilies, and cyclamens.

None of these flowering plants has a strong fragrance - something to be avoided in a garden for cancer patients since many people on chemotherapy medication experience nausea from strong odors, whether from food or plants. Glass doors and windows look out into this garden from an infusion room where patients sit in chemotherapy chairs, but their privacy is ensured since all the glass is tinted. The choice of three different gardens at this hospital allows patients and staff to find a place where they can feel comfortable depending on the time of day and the season of the year. The same variety of seating in all three gardens lends a sense of continuity, and permits garden users to feel comfortable wherever they are.

In 1999 I attended a support and healing event for cancer patients near San Francisco (*Cancer as a Turning Point*,

Cooper Marcus, C. and Barnes, M. (1995), *Gardens in Health Care Facilities: Uses, Therapeutic Benefits, and Design Considerations*, Martinez, CA: The Center of Health Design.

Del Nord, R. (2002), *Architettura per l'Alzheimer: il malato di Alzheimer e l'ambiente*, Voll.1/2, Centro Stampa Regione Toscana, Firenze.

Del Nord, R. and Peretti, G. (2012), *Lumanizzazione degli spazi di cura. Linee guida*, Ministero della Salute - TESIS, Firenze.

Erickson, M. S. (2012), "Restorative Garden Design: Enhancing wellness through healing spaces", *JAD Art and Design Discourse Journal*, No. 2, pp. 89-102.

Gerlach-Spriggs, N., Kaufman, R. E. and Warner, S. B. Jr. (1998), *Restorative Gardens: The Healing Landscape*. New Haven, CT and London: Yale University Press.

Nedučin, D., Krklješ, M. and Kurtović-Folić, N. (2010), "Hospital Outdoor Spaces - Therapeutic Benefits And Design Considerations", *Facta Universitatis Series: Architecture and Civil Engineering*, Vol. 8, No 3, pp. 293-305

Pacetti, P. (2013), *Relazione Medica nel progetto Una speranza nel bosco* presentato presso l'Unione Comuni Montana Lunigiana, available at <http://www.volerock.it/PARTECIPUNIONE/allegato01.pdf>, (accessed on January 2015).

Pedretti Burls, A. (2008), "Seeking Nature: A Contemporary Therapeutic Environment", *Therapeutic Communities*, 29, 3, autumn, pp. 228-244.

Sherman, S.A., Varni, J. W., Ulrich Roger, S. and Malcarne, V. L. (2005), "Postoccupancy evaluation of healing gardens in a pediatric cancer center", *Landscape and Urban Planning*, Vol. 73, pp. 167-183.

Stigsdotter, U. A. and Grahn, P. (2002), "What makes a garden a healing garden". *Journal of Therapeutic Horticulture*, pp. 60-68.

Tartarini, R. et alii (2011), "Uso del Verde per scopi terapeutici Terrazze terapeutiche in Oncologia a Carrara", in *Galileo 200*, Mar-Apr, pp. 10-12.

September 25/26, San Rafael, California) and asked people voluntarily to answer a survey about what they would like to see, and not like to see, in a garden at a cancer hospital or clinic. How do the gardens described above measure up in terms of what the survey results showed? These gardens fulfill almost all the aspects that cancer patients cited as being important: plentiful greenery, soothing sounds, places to be alone, comfortable seating and shade. Conversely, these gardens avoided aspects that cancer patients did not want in a garden: noise, man-made materials (steel, concrete, plastic); sharp lines, too much formality, too much fragrance, open to the public. While this was a small sample it provides some indication of the qualities those experiencing cancer treatment would like to see in a garden. The gardens at Moores Cancer Center

are exemplary in this regard. While many of their qualities are ones that should be part of any healing garden, certain elements are present in these gardens that are particularly needed when serving the needs of cancer patients: plenty of shade, lack of glare, and a lack of strong fragrances.

Concluding considerations

Positive results frequently encountered in patients' health and in the cost benefits for medical facilities encourage further studies of healing gardens as therapeutic tools for various diseases. Design guidelines provide empirical evidence; future research insights should pursue a quantitative analysis of surveys that provide numerical data and indicator parameters, also referring to different users and groups of them in each considered structure. So inpatients' needs with similar diseases

Tyson, M. M. (1998 and 2008), *The Healing Landscape: Therapeutic Outdoor Environments*, McGraw-Hill, re-published 2008 by Madison, WI: Parallel Press.

Ulrich, R. (1984), "View Through a Window May Influence Recovery from Surgery", *Science*, Vol. 224, pp. 420-421.

Valente, R. (2014), "Sustainable Sites Initiative: US updated rating criteria for open spaces design", in *Techne*, No 8, pp. 70-80.

Valla, P. (2005), *Architetture e giardini come strumento terapeutico*, Milano, Guerini editore.

Whitehouse, S., Varni, J. W., Seid, M., Cooper-Marcus, C., Ensberg, M. J., Jacobs, J. R. and Mehlenbeck, R. S. (2001), "Evaluating a children's hospital garden environment: Utilization and consumer satisfaction", *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 21, pp. 301-314.

www.healinglandscapes.org (Therapeutic Landscapes Network database).

could be studied in relation to intolerance, disablement and special requests; the needs of users of the same age may determine requirements for the design of special dedicated areas; the requirements of people from the same geographical origins (or certain levels of education) would help to offer relief through the interpretation of food habits and even specific botanical knowledge. This approach could refine the design response and possibly increase the benefits products. They also may define requirements of versatility in function of the different required performance or by the changing of the seasons, noting that geographical differences, meteo-climatic, can be distinctive defining conditions for environmental features and material culture of the place.

The Californian case study presented testifies the validity of the design cri-

teria, taken from the international scientific literature, proving the certification process to be very useful for such projects. But the case study can be an inspiration in Italy also in relation to healing gardens programming processes, often in need of funding. The practice of private funding from donors, who are recognized in the name of the garden, could be appropriately borrowed to increase the opportunities for experimentation and the quality of services offered by the national health care system.

Moreover such beneficial effects suggest their extension also in public open spaces. These, enhanced to become real healing and reconnection places, can become valuable social care aids out of the boundaries of traditional medicine, but within the area of public health. «Innovative approaches based on contemporary

ecotherapy can be and are important vehicles for meeting policy targets in: clinical practice; practitioner training; health and social service delivery; public health research; social justice initiatives; community interventions towards consultation and cohesiveness; and collective behavioural change towards a sustainable future» (Pedretti Burls, 2008).

However, the arbitrary designation of such therapeutic open spaces, that would reflect negatively on the outcome of the commitment of governments and on patients' health must be avoided. The need for a certification protocol for healthcare gardens (Cooper Marcus and Sachs, 2013, pp. 385-6) is linked to open spaces sustainability assessment (Valente, 2014). Work currently underway by Naomi Sachs, furthering earlier work by Clare Cooper Marcus and Marni

Barnes, is aimed at the creation of an audit procedure for healing gardens in hospitals. Potentially, at some point in the future, this may be used to create a certification process to ensure that so-called healing gardens really live up to their name.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank arch. Enrica Bizzarri and doct. Andrea Mambrini for data and documents kindly provided about Therapeutical Terraces at Carrara (Italy). We also thank reviewers for their useful suggestions.

Abstract. Gli ospedali policlinici universitari si connotano per la compresenza di funzioni assistenziali, di ricerca e di formazione e per la vocazione al perseguimento di risultati di eccellenza nelle prestazioni sanitarie erogate. Tali attività, che fanno capo rispettivamente alle Aziende Ospedaliere e alle Istituzioni Universitarie di Medicina, raggiungono il loro massimo livello di efficienza qualora programmate e gestite con principi di massima integrazione e sinergia in termini organizzativi, funzionali e, non ultimo, fisico-spaziali. Sulla base di tale consapevolezza, un gruppo di ricercatori del Centro Interuniversitario TESIS ha sviluppato una ricerca PRIN - della quale il presente articolo sintetizza i contenuti ed i risultati - finalizzata a definire i principi di orientamento progettuale secondo cui elaborare soluzioni innovative da sperimentare nella realizzazione delle Città della Salute, degli IRCCS e degli Ospedali di eccellenza.

Parole chiave: Ospedale universitario, Ricerca biomedica, Didattica e formazione, Cultura della salute, Innovazione tecnologica

La ricerca

La complessa questione dell'elaborazione di contributi conoscitivi e operativi utili a una prefigurazione rinnovata dei connotati fisico-spaziali, funzionali e organizzativi delle strutture ospedaliere universitarie che si pongono come riferimenti avanzati per la produzione e l'implementazione di nuovi modelli clinico-assistenziali, oltre che per la diffusione della cultura biomedico-scientifica, è stata sviluppata nell'ambito di un programma di ricerca di rilevante interesse nazionale (PRIN), cofinanziato dal MIUR, dal titolo *Le nuove dimensioni strategiche delle strutture sanitarie per l'assistenza, la formazione e la ricerca scientifica di eccellenza: criteri di concezione e modelli di organizzazione dell'ospedale universitario ad elevata intensità di cura*, coordinato a livello nazionale dal direttore del Centro TESIS, Prof. Romano Del Nord. All'attuazione del programma di ricerca hanno contribuito varie unità operative dislocate presso l'Università degli Studi di Firenze, l'Università degli Studi di Roma «La Sapienza», il Politecnico di Milano e l'Università degli Studi di Pavia.

The university hospital as centre of excellence for the production and dissemination of the advanced biomedical culture

Abstract. University hospitals are characterized by the coexistence of care, research and training facilities and by the mission to achieve excellent results in the healthcare services provided. These activities, which are respectively subordinate to the Hospitals and University Institutions of Medicine, reach their maximum level of efficiency when programmed and managed with the principles of maximum integration and synergy in organizational, functional and, not least, physical and spatial terms. Based on this knowledge, a group of researchers from the Interuniversity Centre TESIS developed a PRIN research project - this article summarizes its contents and results - aimed at defining the design approach principles on the basis of which to work out innovative solutions to be tested in the creation of Cities of Health, IRCCSs (Scientific Institutes for Research, Hospitalization and Health Care) and Hospitals of excellence.

Tra queste, l'Unità dell'ateneo fiorentino ha sviluppato uno studio intitolato *L'ospedale universitario come centro di eccellenza per la produzione e la diffusione della cultura biomedica avanzata*, i cui risultati sono stati esposti nel corso di numerosi interventi in convegni nazionali e internazionali e sintetizzati in un ricco volume (Del Nord, 2011). Coerentemente con gli obiettivi proposti, la ricerca si è occupata di approfondire la tematica delle variazioni più sostanziali che lo svolgimento di attività di formazione e di ricerca avanzata, in sinergia con le attività assistenziali, può determinare sulla configurazione dell'edificio ospedaliero nella sua dimensione tipologica, organizzativa e funzionale.

I presupposti della ricerca

La ricerca si è inserita nell'ampia tematica della definizione delle caratteristiche tipologiche, organizzative e gestionali di ospedali ad alta tecnologia e assistenza che perseguono obiettivi di qualità ed efficienza e nei quali si esprimono i principi della ricerca e della formazione, a partire dal decalogo per l'ospedale del futuro redatto secondo le indicazioni dell'ex Ministro Veronesi e mediante il quale Renzo Piano aveva definito, all'inizio del nuovo millennio, il modello di ospedale ad alto contenuto assistenziale e tecnologico.

La consapevolezza dell'importanza di una stretta interrelazione tra le attività clinico-assistenziali, quelle inerenti alla ricerca (e al conseguente trasferimento tecnologico) e quelle relative alla formazione è stata uno dei presupposti di partenza.

Un'altra questione fondamentale ha riguardato la considerazione della rilevanza strategica di una produzione di ricerca scientifica che anticipi le conoscenze in campo biomedico e di una formazione aggiornata e continua dei medici e degli operatori sani-

Keywords: University hospital, Biomedical research, Teaching and training, Culture of health, Technological innovation

The research

The complex issue of developing knowledge and operational proposals for a renewed prefiguration of the physical-spatial, functional and organizational characteristics of university hospital facilities that serve as advanced benchmarks for the production and implementation of new clinical-care models, as well as for the diffusion of the biomedical-scientific culture, was developed as part of a research programme of national interest (PRIN), co-financed by MIUR, entitled *The new strategic dimensions of healthcare facilities for care, training and scientific research of excellence: design criteria and organization mod-*

els of the university hospital with high-intensity care, coordinated at national level by the director of the Centro TESIS, Prof. Romano del Nord. Various operating units of the University of Florence, «La Sapienza» University of Rome, Milan Polytechnic and the University of Pavia helped to implement the research programme.

Of these, the Florentine university unit developed a study entitled *The university hospital as a centre of excellence for the production and dissemination of the advanced biomedical culture*, the results of which were explained during several talks at national and international conferences and summarized in an encompassing volume (Del Nord, 2011). In keeping with the objectives proposed, the research explored the topic of the more substantial changes that the performance of training and research activ-

tari, in un contesto occupazionale caratterizzato da avanzamenti clinici e tecnologici costanti e talvolta radicali, rappresentati, ad esempio, dai significativi potenziamenti della componente diagnostica e terapeutica, dai crescenti ambiti di applicazione di tecnologie sperimentali, oltre che da un sostanziale incremento dei dati e delle informazioni sanitarie da gestire. Nel caso in esame, proprio gli ospedali universitari policlinici e gli IRCCS (Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico) costituiscono le strutture di elezione privilegiate sia per lo sviluppo che per l'utilizzo delle tecnologie più innovative, oltre che per l'applicazione di procedure e modelli operativi generatori di cambiamenti fondamentali nella prassi medico clinica e nel modo di intendere la medicina e l'approccio alla salute.

Per effetto dell'importanza delle innovazioni tecnologiche e biomediche e del ruolo della ricerca e della formazione, all'interno di tali contesti si sono pertanto riscontrate significative ricadute sulla concezione architettonica dell'organismo ospedaliero, con la definizione di caratteristiche spaziali e tipologiche in grado di supportare il raggiungimento degli auspicati obiettivi di eccellenza, assecondando costantemente le richieste di adeguamento adattivo ai mutamenti introdotti dagli avanzamenti tecnologici e terapeutici negli approcci e nelle prassi clinico-terapeutiche.

Tra le maggiori criticità rilevate è emersa la necessità di realizzazione di una sinergia efficace ed efficiente tra le entità, ospedaliera e universitaria, nell'esigenza di conciliare le diverse logiche gestionali, organizzative, logistiche, finanziarie espresse dalle istituzioni compresenti e coesistenti nelle SOD (Strutture Organizzative Dipartimentali), ordinariamente costituenti il modello di gestione operativo della struttura ospedaliera universitaria e comprendenti al loro interno sia attività di natura assistenziale,

sia attività formative e di ricerca. Per la definizione di un efficace modello spaziale, funzionale e gestionale si è presentata pertanto la necessità di considerare le interazioni reciproche tra tali tipologie di attività, anche in questo caso con la finalità di assecondare le eventuali richieste di flessibilità determinate dalle diverse evoluzioni strategiche. Le relazioni spaziali, funzionali e gestionali regolatrici delle integrazioni delle diverse SOD afferenti a un medesimo DAI (Dipartimento Assistenziale Integrato) richiedono infatti specifiche definizioni in termini tecnici e progettuali, anche in rapporto al soddisfacimento di determinati requisiti di flessibilità di assetto dello stesso DAI sulla base di obiettivi programmatici espressi da parte dell'azienda ospedaliera universitaria.

Le analisi svolte

Partendo da tali presupposti, la ricerca ha elaborato un sistema di orientamenti operativi i cui contenuti sono stati definiti sulla base di analisi condotte mediante risorse bibliografiche e scientifiche, su casi di studio nazionali e internazionali, mediante la partecipazione a seminari e convegni oltre che con colloqui con *opinion leader* e referenti qualificati delle singole strutture indagate. Rispetto agli obiettivi prefissati, vari sono stati i campi di indagine, a partire da una definizione rigorosa del significato e degli effetti connessi all'interdipendenza delle funzioni clinico assistenziali con quelle formativo-didattiche e della ricerca biomedica, prefigurando la morfologia di spazi e di modelli per l'integrazione, in rapporto alle diverse scale di intervento (a livello territoriale, di singolo edificio o di specifiche aree funzionali) (Fig. 1).

Per ben inquadrare il contesto nel quale si attuano le politiche tecniche per la programmazione e la realizzazione del sistema infrastrutturale dei servizi sanitari sul territorio, è stata svolta,

ities, in synergy with care activities, can determine for the arrangement of the hospital building in terms of its typological, organizational and functional dimensions.

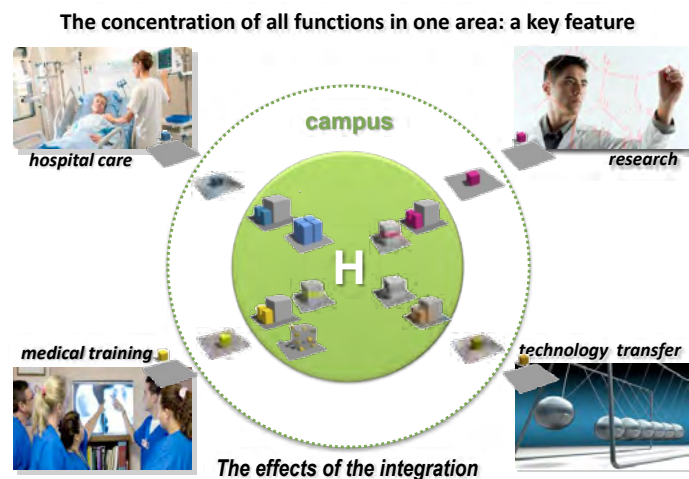
The research assumptions

The research is incorporated within the broad topic of the definition of the typological, organizational and managerial characteristics of hospitals with high levels of technology and care that pursue objectives of quality and efficiency and foster the principles of research and training, starting with the decalogue for the hospital of the future drawn up on the indications of former Minister Veronesi and through which Renzo Piano defined, at the start of the new millennium, the model of a hospital with high levels of care and technology.

An awareness of the importance of

a close interrelation between clinical-care activities, research (and the consequent technological transfer) and training activities was one of the starting assumptions.

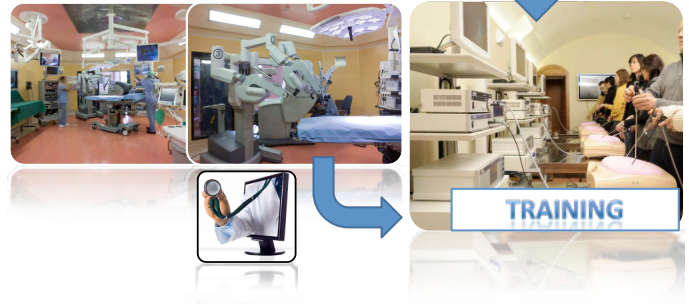
Another fundamental issue concerned consideration of the strategic importance of producing scientific research that advances knowledge in the biomedical field and the up-to-date and continuous training of physicians and healthcare workers in an employment context characterized by constant and sometimes radical clinical and technological advancements represented, for example, by significant enhancements to the diagnostic and therapeutic component, growing areas of application for experimental technologies, and a substantial increase in the data and healthcare information to be managed. In this particular case it is the





BIOTECHNOLOGY INNOVATION

Technology will become more and more complex to manipulate and control



TRAINING

prioritariamente, un'analisi sistematica dei disposti normativi alla base del processo evolutivo del sistema sanitario del nostro Paese. Particolare attenzione, tramite l'analisi comparata di un consistente campione, è stata posta sui caratteri innovativi dell'Atto Aziendale considerato come efficace strumento di impulso per l'integrazione interistituzionale. Tale approfondimento conoscitivo e critico ha consentito inoltre di porre in evidenza l'eterogeneità che sussiste nelle modalità operative di approccio alla questione dell'integrazione delle attività clinico assistenziali con quelle di ricerca e di formazione, al variare dei contesti geografici e culturali.

Una parte significativa della ricerca ha riguardato la definizione sistematica delle modalità secondo le quali si esplica attualmente la formazione nel settore biomedicale, delle logiche organizzative secondo le quali si sviluppa l'attività di ricerca e dei modelli secondo le quali i risultati che ne scaturiscono vengono tradotti in prodotti e processi innovativi. Tale disamina ha consentito di evidenziare un incremento delle tipologie dei percorsi formativi, oltre che un peso sempre maggiore della formazione continua, con una conseguente diversificazione di spazi per la didattica anche in connessione fisica con le unità operative dell'ospedale. Ampio spazio è stato dato all'approfondimento di metodiche connesse all'applicazione di tecniche e tecnologie sempre più sofisticate e diffuse nell'ambito della formazione quali quelle, ad esempio, utilizzate nell'ambito della simulazione per l'impiego di tecnologie ad elevata sofisticazione (Figg. 2-3). Per le attività di ricerca, anche nell'ottica della rilevanza accordata allo sviluppo della ricerca traslazionale, si è evidenziata la necessità/previsione di un continuum di supporto infrastrutturale e di rapporti di vicinanza fisica con il contesto clinico dell'ospedale e dei la-

university hospitals and IRCCSs that represent the most suitable facilities for both the development and use of the most innovative technologies as well as for the application of operating procedures and models that generate fundamental changes in clinical medical practice, in how medicine is understood and in the approach to health.

Due to the importance of technological and biomedical innovations and the role of research and training, in these contexts significant impacts on the architectural design of the hospital were observed, with the definition of spatial and typological characteristics capable of supporting the achievement of the desired objectives of excellence, constantly accommodating requests for adaptive adjustments to the changes introduced by technological and therapeutic ad-

vances in the clinical-therapeutic approaches and practices.

The most critical issues detected brought to light the need to create an effective and efficient synergy between hospitals and universities in view of the need to reconcile the different managerial, organizational, logistical and financial logics of the institutions simultaneously present and co-existing in the SODs (Departmental Organizational Structures), ordinarily constituting the operational management model of the university hospital facility and incorporating care, training and research activities within them. In order to define an effective spatial, functional and managerial model it was therefore necessary to consider the reciprocal interactions between activity types, in this case too with the aim of accommodating any requests for flexibility

determined by the different strategic developments. The spatial, functional and managerial relationships that control integration between the various SODs pertaining to the same DAI (Integrated Care Department) in fact require specific definitions in technical and design terms, also in relation to the fulfilment of certain requirements concerning flexibility in the arrangement of the DAI itself based on programming objectives communicated by the university hospital.

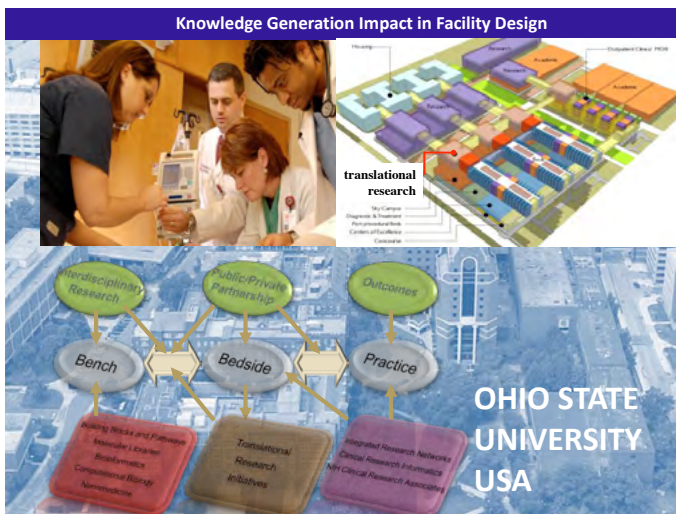
The analyses conducted

Taking these assumptions as a starting point, the research developed a system of operational approaches, the content of which was defined on the basis of analyses conducted through bibliographic and scientific resources, national and international case studies, participation in seminars



02 | Le nuove tecnologie di simulazione per la formazione e l'aggiornamento professionale
New simulation technologies for training and professional updating

03 | Le nuove facilities per la formazione continua
New facilities for continuous education



04 | Gli effetti della ricerca traslazionale nella configurazione degli spazi di ricerca e di assistenza clinica
The effects of translational research in the configuration of spaces for research and clinical care

05 | Il modello di integrazione della ricerca traslazionale utilizzato presso l'Ohio State University Hospital
The translational research integration model used at Ohio State University Hospital

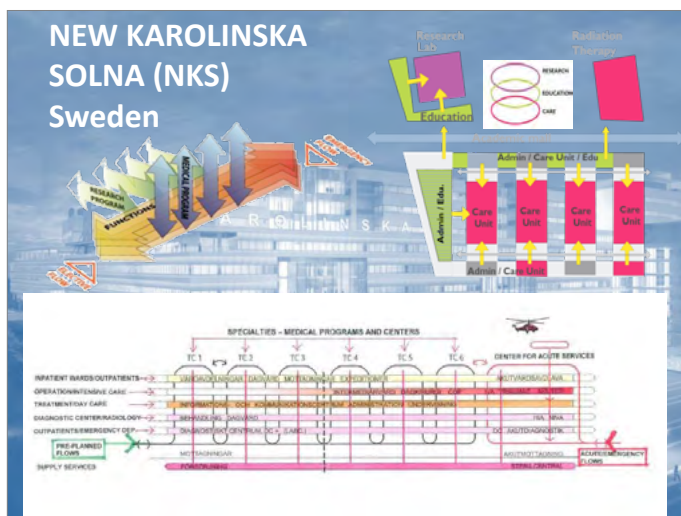
and conferences as well as interviews with opinion leaders and qualified representatives of the individual facilities studied. As regards the preset objectives there were various fields of investigation, starting with a strict definition of the meaning and the effects deriving from the interdependence between clinical-care and training-education functions as well as biomedical research, prefiguring the morphology of the spaces and integration models in relation to the different intervention scales (territorial, building level, or specific functional areas) (Fig. 1).

In order to define the context in which technical policies for the programming and creation of the infrastructural system of healthcare services throughout the country are implemented, as a priority a systematic analysis was made of the regulatory

provisions underlying the healthcare system development process in Italy. Particular attention, through a comparative analysis of a broad sample, was given to the innovative features of the Corporate Act considered as an effective tool to boost inter-institutional integration. This cognitive and critical study also made it possible to highlight the heterogeneity that exists in the operational methods of approaching the question of integrating clinical care activities with those of research and training in the changing geographical and cultural contexts.

A significant part of the research concerned the systematic definition of the methods used to carry out training in the biomedical sector, the organizational logistics used to develop research activities and the models used to translate the results into innovative products and processes. This examination made it possible to detect an increase in the types of training paths as well as the increasingly important role of continuous education, with the consequent diversification of spaces for teaching even physically connected to the operating units of the hospital. Ample space was given to an in-depth study of methods connected to the application of increasingly sophisticated and widespread techniques and technologies in the field of training such as those, for example, used in simulations for the use of highly sophisticated technologies (Figs. 2-3). For the research activities, also in view of the importance accorded to the development of translational research, the need for/provision of a continuum of infrastructural support and close physical proximity to the clinical context of the hospital and laborato-

ri (Fig. 4). La promozione dell'eccellenza nell'innovazione in campo biomedico comporta inoltre l'esigenza di una stretta connessione spaziale e funzionale tra i centri di ricerca presenti nelle strutture e gli incubatori di impresa. Particolare attenzione è poi stata posta nell'individuazione analitica dei trend innovativi che, grazie alla ricerca scientifica e alle innovazioni tecnologiche, caratterizzano l'evoluzione del settore biomedicale, anche in riferimento ai più recenti sviluppi che hanno comportato significative modifiche degli approcci terapeutici. Sulla base di questa analisi e di quanto rappresentato dagli esperti di settore, è stata operata una valutazione previsionale degli scenari configurabili in un prossimo futuro, oltre che delle ricadute ipotizzabili per effetto dell'introduzione di nuove tecnologie e di nuovi modelli sul dimensionamento, sulla configurazione tipologica e funzionale, sull'organizzazione e sulla strutturazione degli spazi di strutture ospedaliere ad elevata complessità e ad alto gradiente di eccellenza. Un'enfasi particolare è stata attribuita all'analisi di un'ampia casistica di strutture realizzate in Italia e all'estero (Fig. 5), appositamente selezionate e ritenute particolarmente significative nell'illustrazione delle varie modalità secondo le quali, mediante la configurazione delle soluzioni architettoniche, è stato attuato l'obiettivo dell'integrazione. A tal fine, per ogni caso di studio sono state poste in evidenza le relazioni spaziali e funzionali tra le varie macrofunzioni, oltre che l'offerta espressa nell'ambito di ciascuna di esse anche in rapporto a caratterizzazioni specifiche del progetto e al modello di integrazione adottato. Un riferimento esemplare di integrazione a livello nazionale particolarmente approfondito è stato quello rappresentato dal caso di studio del DIPINT (Dipartimento Interistituzionale Integrato) dell'Azien-



da Ospedale Universitaria di Careggi nel quale la risposta all'esigenza dell'integrazione è stata fornita mediante la proposizione di appositi modelli organizzativi, gestionali, di governance e infrastrutturali finalizzati all'incremento dell'efficienza e dell'efficacia dell'offerta sanitaria.

I risultati della ricerca

I risultati della ricerca, frutto peraltro di un'approfondita analisi comparata finalizzata a evidenziare costanti ripetitive e variabili nei casi di studio analizzati, hanno assunto una valenza marcatamente operativa attraverso la definizione di raccomandazioni per la progettazione. La lettura critica dei casi di studio ha consentito di fare emergere alcune convergenze di orientamenti progettuali che, per effetto dei positivi effetti riscontrati, potrebbero configurarsi come utili orientamenti per futuri programmi di intervento.

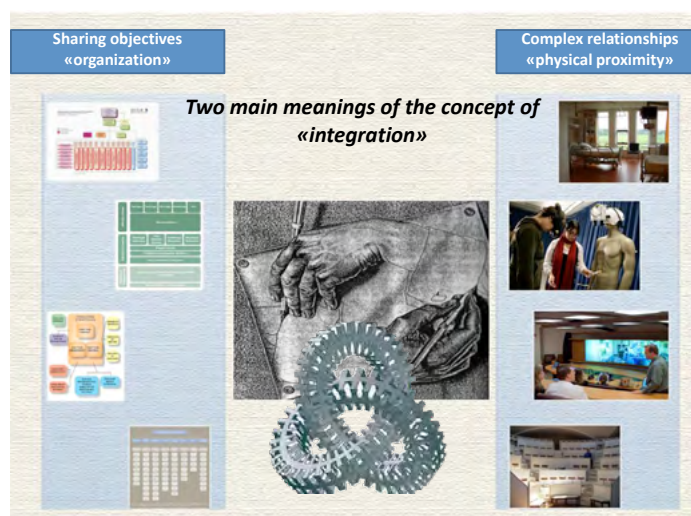
In merito all'integrazione funzionale, che da subito si è rivelata un connotato fondamentale dell'ospedale universitario di eccellenza, è generalmente emerso che le funzioni clinico-assistenziali, didattico-formative, di ricerca e innovazione trovano un fondamentale

ries was highlighted (Fig. 4). The promotion of excellence in innovation in the biomedical field also involves the need for a close spatial and functional link between the research centres located in the facilities and the business incubators.

Particular attention was then given to the analytical identification of innovative trends that, thanks to scientific research and technological innovation, characterize the evolution of the biomedical sector, also in reference to the most recent developments that have led to significant changes in therapeutic approaches. On the basis of this analysis and that represented by sector experts, a predictive assessment was made of the scenarios that could be configured in the near future, as well as the possible effects brought about by the introduction of new technologies and new models

for the dimensioning, typological and functional configuration, organization and structuring of the spaces in highly complex hospital facilities with a high degree of excellence.

Particular emphasis was given to the analysis of a broad range of facilities built in Italy and abroad (Fig. 5), specifically selected and deemed particularly important to illustrate the various methods according to which, through the configuration of architectural solutions, the integration objective was implemented. To this end, the spatial and functional relationships between the various macrofunctions were highlighted for each case study, as was the offer expressed within each of them also in relation to the specific characteristics of the design and the integration model adopted. An exemplary benchmark, and particularly well integrated at



strumento di integrazione nella vicinanza fisica, a livello macro e di singolo organismo edilizio. A livello spaziale, i gradi di integrazione dipendono dai collegamenti fisici resi progettualmente possibili tra le aree e dalla compresenza di più macrofunzioni all'interno dello stesso organismo edilizio. Uno dei principi ricorrenti riguarda la scelta di collocare, in prossimità e in reciproco collegamento orizzontale e verticale, funzioni tra loro in qualche modo collaboranti (Fig. 6). Per la sua importanza, la questione dell'integrazione funzionale è stata oggetto di specifica riflessione in riferimento alla dimensione del progetto, alla concezione di efficaci sistemi di relazione tra gli spazi mediante l'ottimizzazione di flussi e percorsi, alla facilità di orientamento, alla presenza di piattaforme tecnologiche condivisibili in ambiti multidisciplinari, alla disponibilità di servizi comuni (biblioteche, sale conferenze) e di luoghi di incontro informali, oltre che allo sviluppo adeguato dell'infrastruttura di rete per un utile superamento dei confini fisici delle strutture e un utilizzo migliore di tutte le risorse offerte dallo spazio fisico (Fig. 7).

In un contesto caratterizzato da incessanti cambiamenti come quello analizzato, un'altra questione individuata come prioritaria

national level, is that represented by the case study of DIPINT (Integrated Inter-Institutional Department) of Careggi University Hospital where the response to the need for integration was provided through the proposition of specific organizational, managerial, governance and infrastructural models aimed at increasing the efficiency and effectiveness of the healthcare services.

The research results

The research results, the outcome moreover of a in-depth comparative analysis aimed at highlighting repetitive and variable constants in the case studies analysed, assumed a distinctly operational value through the definition of design recommendations. The critical reading of case studies has brought to light some overlapping of design guidelines that, due

06 | Il modello di integrazione adottato nel progetto del nuovo ospedale Karolinska in Svezia

The integration model adopted in the design of the new Karolinska Hospital in Sweden

07 | L'integrazione funzionale tra formazione, ricerca e assistenza clinica

Functional integration between training, research and clinical care

è quella della gestione dell'obsolescenza funzionale e tecnologica, in stretta connessione con le caratteristiche di flessibilità spaziale e di adattabilità delle opere progettate ai cambiamenti e alle riconfigurazioni richieste al sistema organizzativo, strutturale e impiantistico dagli effetti introdotti dalla continua evoluzione, con disagi e alterazioni minime, nelle fasi di passaggio, per le aree interessate. Scelte adeguate, come quelle inerenti alla collocazione degli elementi architettonici fissi (ad esempio i blocchi verticali per scale e ascensori) in posizione periferica e una conveniente calibratura delle portanze dei solai possono rendere disponibili ampi spazi centrali, riconfigurabili sulla base di future esigenze. Anche nelle aree laboratoristiche migliori possibilità di adattamento alle mutevoli esigenze delle attività di ricerca possono essere offerte dalla presenza di spazi modulari, aperti e continui. Tra i principi a sostegno della gestione dell'obsolescenza e dell'adattabilità si evidenziano pertanto: l'adozione di soluzioni modulari per la realizzazione di sistemi implementabili e aperti; la previsione di opportune aree di espansione a supporto di eventuali esigenze di crescita spaziale mediante estensioni laterali o verticali; la presenza di *universal room*, ovvero di spazi potenzialmente destinabili ad una varietà di funzioni diverse e alternative; la scelta opportuna di tecniche e strategie costruttive e realizzative quali, ad esempio, sistemi prefabbricati e soluzioni costruttive leggere e 'a secco'; la diffusa distribuzione impiantistica con la presenza, tra le altre cose, di interpiani tecnici, numerosi cavedi accessibili e ispezionabili e sistemi di controllo centralizzati.

Un altro punto di caratterizzazione dell'ospedale universitario di eccellenza, destinato ad accogliere tipologie di utenza ampiamente diversificate, ciascuna con particolari esigenze (pazienti,

visitatori, medici, operatori sanitari e amministrativi, ricercatori, docenti, studenti, fornitori ...), è costituito dalla presenza di specifici spazi e contesti integrativi a quelli assistenziali che necessitano di un'attenta definizione in relazione alle funzioni da ospitare, alle caratteristiche fisico-spaziali da possedere, alla localizzazione e ai rapporti di prossimità con specifiche aree. Oltre ai già individuati spazi per le attività formative (più o meno specializzati ancorché sempre differenziati), per la ricerca e per il trasferimento tecnologico, assumono particolare evidenza i servizi, intesi anche in rapporto a una eventuale offerta residenziale per i pazienti con i rispettivi familiari/accompagnatori e per i ricercatori, gli studenti universitari, i medici.

Un punto nodale è quello che riguarda i trend evolutivi nell'organizzazione delle aree funzionali e dei servizi nelle aree cliniche a seguito di innovazioni che riguardano, tra le altre cose, l'incremento generale dell'automazione e delle tecnologie digitali, la sempre maggiore importanza assunta dalla diagnostica per immagini e dalla radioterapia intraoperatoria (mediante l'utilizzo di sistemi integrati), l'incremento di modalità di assistenza alternative al ricovero ordinario. L'evoluzione tecnologica, in particolare, per l'uso di apparecchiature diagnostiche e terapeutiche complesse e costose, sempre più importanti nei vari percorsi diagnostici e terapeutici e spesso fortemente condizionanti per gli spazi destinate ad accoglierle, nell'ottica di maggiori benefici di scala e di scopo mediante la loro massima condivisione ha in genere determinato l'esigenza di un aumento nella centralizzazione di tali piattaforme altamente tecnologiche.

Un ultimo aspetto evidenziato, non meno importante, riguarda la sempre più grande attenzione alle questioni legate alla sostenibilità, all'impatto ambientale, alla sicurezza e una sensibilità

to the impact of the positive effects detected, could be configured as useful guidelines for future intervention programmes.

As for functional integration, which immediately proved to be a fundamental characteristic of the university hospital of excellence, it generally emerged that the clinical-care, teaching-training, and research and innovation functions find physical proximity to be a fundamental tool for integration at macro level and individual building level. In spatial terms, the degrees of integration depend on the physical connections between the areas made possible in the design and on the joint presence of several macro-functions within the same building. One of the recurring principles relates to the choice of locating functions that collaborate to some degree near to each other and

in horizontal and vertical connection (Fig. 6). Due to its importance, the question of functional integration was specifically considered in reference to the extent of the project, the design of efficient spatial relation systems through the optimization of flows and routes, the ease of orientation, the presence of technological platforms that can be shared in multidisciplinary areas, the availability of communal services (libraries, conference rooms) and informal meeting places, as well as the proper development of the network infrastructure in order to usefully exceed the physical confines of the buildings and make better use of all the resources offered by the physical space (Fig. 7).

In a context characterized by incessant changes such as that analysed, another question identified as a priority concerns the management of

functional and technological obsolescence in close connection with the characteristics of spatial flexibility and the possibility of adapting the designed works to the changes and reconfigurations of the organizational, structural and plant system due to the effects introduced by continuous evolution, with the minimum inconvenience and alterations, in the transition phases, to the areas concerned. Appropriate choices, such as those concerning the positioning of the fixed architectural elements (for example vertical blocks for stairs and lifts) in peripheral positions and the fitting calculation of the load-bearing capacity of the floor structures can create large central spaces that can be reconfigured according to future needs. In laboratory areas too better possibilities of adapting to the changing needs of research activi-

ties can be offered by the presence of modular, open and continuous spaces. Of the principles supporting the management of obsolescence and adaptability the following are therefore highlighted: the adoption of modular solutions to create open systems that can be implemented; the provision of appropriate areas for expansion to support possible spatial growth requirements through lateral or vertical extensions; the presence of universal rooms, namely spaces that can potentially be used for a variety of different and alternative functions; the appropriate choice of construction and implementation techniques and strategies such as prefabricated systems as well as light and 'dry' construction solutions; the widespread installation of plants with the presence, among other things, of technical inter-floors, several shafts that are

sempre maggiore al benessere generale del paziente. Ai fini della compatibilità ambientale e del risparmio energetico in genere si riscontra una diffusa attenzione per la realizzazione di microclimi sani e rigorosamente controllabili e regolabili, con la possibilità di utilizzare al meglio e al massimo l'illuminazione naturale mediante un corretto orientamento dei corpi di fabbrica e un adeguato proporzionamento di questi ultimi in rapporto alle superfici illuminanti. Adeguate soluzioni progettuali e tecnologiche vengono poi proposte per limitare il consumo energetico e favorire attività di manutenzione a basso costo mediante l'utilizzo di materiali ed energie eco-compatibili (ad esempio, pannelli fotovoltaici, tetti giardino ad alta coibentazione, sistemi di facciata a 'doppia pelle', sistemi di riutilizzo dell'acqua piovana, sistemi integrati di gestione telematica di tutte le fonti energetiche). Anche l'attenzione al benessere generale degli utenti si rivela come una questione prioritaria. In merito a questo aspetto si evidenzia, in particolare, l'esigenza di riuscire sempre più a conciliare la dimensione tecnologica con quella umana, concependo ambienti piacevoli, sicuri e salutari, a partire dalle zone di accesso e di distribuzione. Proprio queste aree sono pertanto sempre più spesso connotate come spazi per l'informazione, la sosta e l'attesa, la documentazione, la ristorazione e lo shopping e dove si possano realizzare effettivi momenti di incontro e una reale e autentica integrazione tra tutte le numerose tipologie di utenza che gravitano all'interno dell'ospedale universitario di eccellenza.

accessible and can be inspected, and centralized control systems. Another aspect that characterizes the university hospital of excellence, destined to accommodate highly diversified user types, each with particular requirements (patients, visitors, physicians, healthcare workers and administrative staff, researchers, professors, students, suppliers...), is the presence of specific spaces and contexts that integrate with those for care which require careful definition in relation to the functions to be accommodated, the physical and spatial characteristics they must possess, the location, and the proximity to specific areas. In addition to the spaces already identified for training activities (specialized to some degree despite being always differentiated), for research and technological transfer the services are particularly evident,

also understood in relation to a possible residential offer for patients with their respective family members/caregivers and for researchers, university students and physicians. A crucial point regards evolutionary trends in the organization of functional areas and services in clinical areas following innovations that concern, among other things, the general increase in automation and digital technologies, the ever increasing importance of diagnostic imaging and intraoperative radiotherapy (through the use of integrated systems), and the increase in methods of care as an alternative to ordinary hospitalization. Technological development, in particular, for the use of complex and costly diagnostic and therapeutic equipment, increasingly important in the various diagnostic and therapeutic approaches and often highly

REFERENCES

- Aaron, H. J. (edited by) (2001), *The Future of Academic Medical Centers*, Brookings Institution Press, Washington, D.C.
- AA.VV. (2000), *Building type basics for Healthcare Facilities*, John Wiley & Sons Inc, USA.
- AA.VV. (2002), "La riforma degli Istituti di ricovero e cura a carattere scientifico", *Sanità Pubblica e Privata*, n. 2.
- AA.VV. (2003), "Un nuovo modello di ospedale - Principi guida tecnici, organizzativi e gestionali per la realizzazione e gestione di ospedali ad alta tecnologia e assistenza", *Supplemento Monitor*, anno II, n. 6.
- Anessi Pessina, E. and Cantù, E. (edited by) (2007), *Rapporto OASI 2007, Laziendalizzazione della sanità in Italia*, Collana Cergas, Centro di Ricerche sulla Gestione dell'Assistenza Sanitaria e Sociale dell'Università Bocconi, Egea, Milano.
- Baraldi, S. (edited by) (2003), *L'organizzazione dipartimentale nelle aziende sanitarie*. Forum Service Editore, Genova.
- Bernardi, P., Bonso, O., Dorigo, M. and Milan, R. (2007), "Il Tirocinio Clinico. Indagine sull'organizzazione del tirocinio nei corsi di Laurea in Infermieristica", *Quaderni delle Conferenze Permanenti delle Facoltà di Medicina e Chirurgia*, 36, pp. 1514-1520.
- Cicchetti, A. (2004), *La progettazione organizzativa: principi strumenti ed applicazioni nel settore sanitario*, Franco Angeli, Milano.
- Cicchetti, A., Leone, F.E. and Mascia, D. (edited by) (2007), *Ricerca scientifica e trasferimento tecnologico. Generazione, valorizzazione e sfruttamento della conoscenza nel settore biomedico*, Franco Angeli/Sanità, Milano.
- Davis, M. and Forrest, K. (2008), *How to teach continuing medical education*, BMJ Books.

conditioning for the spaces designed to accommodate it, in the perspective of greater benefits of scale and scope through their maximum sharing, has in general determined the need for the increased centralization of these highly technological platforms. A final aspect highlighted, but no less important, concerns the ever greater attention given to issues linked to sustainability, environmental impact, safety and greater sensitivity to the general welfare of the patient. For the purposes of environmental compatibility and energy saving in general there is widespread focus on the creation of healthy micro-climates that can be strictly controlled and regulated, with the possibility of making the best and utmost use of natural lighting through the correct orientation of the buildings and the appropriate proportioning of the latter in relation

to the lit surfaces. Appropriate design and technological solutions are then proposed to limit energy consumption and encourage low cost maintenance activities through the use of eco-compatible materials and energies (for example photovoltaic panels, highly insulated roof gardens, 'double skin' façade systems, rainwater collection and reuse systems, and integrated systems for the computerized management of all energy sources). Even attention to the general well-being of users proved to be a priority question. In relation to this aspect, the increasing need to reconcile the technological dimension with the human one by designing pleasant, safe and healthy environments, starting with the access and distribution areas, is highlighted in particular. These very areas are therefore increasingly often characterized as

- Del Nord, R. (2011), *The new strategic dimensions of the hospital of excellence. Design innovations for the promotion and dissemination of the advanced biomedical culture - Le nuove dimensioni strategiche dell'ospedale di eccellenza. Innovazioni progettuali per la promozione e la diffusione della cultura biomedica avanzata*, Polistampa, Firenze.
- Detmer, D. and Steen, E., (edited by) (2005), *The Academic Health Center: Leadership and Performance*, Cambridge University Press.
- Guzzanti, E. (2006), "L'ospedale del futuro: origini, evoluzioni, prospettive", *Recenti Progressi in Medicina*, Vol. 97, n. 11, pp. 594-603.
- Hamilton, D.K. and McCuskey Shepley, M. (2010), *Design for Critical Care - An Evidence-Based Approach*, Architectural Press.
- Headrik, L.A. and Ogrinc, G.S. (2008), *Fundamental of Health Care Improvement: A guide to improving your patient's care*, Joint Commission Resources.
- Kohn, L. T. (edited by) (2004), *Academic Health Centers: Leading change in the 21st Century*, Institute of Medicine Committee on the Roles of Academic Health Centers in the 21st Century, National Academies Press, Washington, D.C.
- Liberati, A. (2006), "La ricerca e l'innovazione clinica ed organizzativa nel Servizio Sanitario Nazionale", *Tendenze nuove*, 2, pp. 175-186.
- Mallon, W.T. and Vernon, D.J. (2004), *The Handbook of Academic Medicine: How Medical Schools and Teaching Hospitals Work*, Association of American Medical Colleges, Washington, D.C.
- Marchegiani, C. (2003), "L'architettura della ricerca medica", in *Progettare per la Sanità*, n° 76 - Luglio/Agosto.
- Prete, D. (2010), "Innovazione informatica e digitalizzazione nell'ospedale del futuro", in *Hospital & Public Health*, n. 1, pp. 52-55.
- Rossi Prodi, F. (2010), "L'organismo architettonico per l'ospedale ad alta intensità di cura", in *Hospital & Public Health*, n. 1, pp. 28-31.
- Rostenberg, B. (2006), *The Architecture of Medical Imaging: Designing Healthcare Facilities for Advanced Radiological Diagnostic and Therapeutic Techniques*, John Wiley & Sons, Hoboken (New Jersey).
- Zborowsky, T. (2006), "Step into the Patient Room of the Future", *Design & Health IV. Future trends in healthcare design*, pp. 197-203.

spaces for information, stopping and waiting, documentation, restaurants and shopping, where there are actual opportunities to meet and real and authentic integration between all the numerous types of users that gravitate around the university hospital of excellence.

Tiziana Ferrante, Dipartimento di Pianificazione, Design, Tecnologia dell'Architettura PDTA, Sapienza Università di Roma, Italia

tiziana.ferrante@uniroma1.it

Abstract. La qualità del S.S.N. si misura sull'efficienza dei servizi territoriali e sulla loro capacità di rispondere ai nuovi bisogni emergenti della popolazione. Fra questi le cure palliative trovano negli hospice le necessarie strutture di riferimento. In Italia, numerosi sono quelli dedicati agli adulti, mentre solo uno (a Padova) risponde a specifici e differenti bisogni dei bambini.

C'è ora la possibilità di realizzare un secondo hospice pediatrico a Genova grazie alla collaborazione tra l'Istituto Gaslini e la Fondazione Maruzza Lefebvre D'Ovidio Onlus; qui si presenta l'ipotesi progettuale di ristrutturazione di parte di un padiglione del Gaslini, frutto di una ricerca e di modalità operative che hanno privilegiato la partecipazione di operatori con articolate competenze disciplinari.

Parole chiave: Edilizia sociosanitaria, Hospice pediatrico, Progettazione

Introduzione

La riduzione dello standard posti letto ospedalieri 3/1.000 ab.

ha come obiettivo liberare risorse da destinare al territorio per una adeguata risposta a nuovi bisogni sanitari, acuiti anche dalla crisi del *welfare*; il territorio (A.S.L.) a causa di tagli purtroppo lineari della *spending review* dispone di sempre minori risorse peraltro in genere non impiegate adeguatamente; l'invecchiamento della popolazione pone nuove esigenze, sanitarie e sociali, che un nucleo familiare oggi molto ridotto (in Europa un terzo della popolazione vive da single) non può più surrogare.

Cambia la domanda di salute e nuove e specifiche strutture andrebbero realizzate proprio nel territorio, capillarmente, là dove una esigenza si esplicita e dove una risposta andrebbe garantita.

Questo, in sintesi, il contesto nel quale collocare la domanda in Italia del tutto insoddisfatta (ad differenza dell'estero) di strutture per cure palliative: gli hospice, servizi territoriali per la residenzialità temporanea di pazienti ai quali vengono erogate cure che, pur non consentendo la guarigione, assumono una non trascurabile rilevanza in termini assistenziali; per queste solo con il DPCM

20/01/2000 sono stati definiti i requisiti tecnologici e strutturali che le definiscono.

Strutture destinate però ai soli pazienti adulti¹ che hanno esigenze del tutto diverse da quelle di un bambino.

Solo di recente con la legge 38/2010, a fronte di un sensibile aumento della domanda², si è riconosciuta l'esigenza, anche per questa fascia di età, di prevedere specifiche strutture (*hospice pediatrici*) inserite in una rete assistenziale che tiene conto della molteplicità e specificità dei bisogni di cura del bambino e di assistenza alla famiglia.

L'hospice pediatrico è quindi il "luogo alternativo all'ospedale e alla casa" dove il bambino, insieme alla sua famiglia (e qui risiede la connotazione del tutto diversa del problema) possono ricevere l'assistenza più adeguata in particolari momenti della malattia.

Una necessaria saldatura fra sociale e sanitario, purtroppo mai esistita; oggi poi quando quel minimo di welfare sta ormai scomparendo del tutto.

La ricerca: obiettivi e metodi

In questo quadro, la Fondazione Maruzza Lefebvre D'Ovidio Onlus, protagonista attiva a livello

europeo e promotrice a scala nazionale delle cure palliative pediatriche con il *Progetto bambino*, ha sostenuto una ricerca elaborata da chi scrive sulle specificità delle architetture per hospice pediatrici, avvalendosi di esperti con i quali si è avuto modo di collaborare anche per il Ministero della Salute per definirne i nuovi requisiti tecnologici³.

Primo obiettivo della ricerca, prettamente interdisciplinare, è stato in che modo acquisire e interpretare (per essere poi coerentemente tradotte in input per la progettazione) le articolate esigenze,

First facilities for palliative paediatric care in Italy: project for the "G. Gaslini" Institute in Genoa

Abstract. The quality of the Italian National Health Scheme (S.S.N.) is measured according to the efficiency of community services and their capacity of complying with the new emerging needs of citizens. Among these, hospices can be considered necessary facilities of reference in the case of "palliative care". Many hospices are reserved for adults in Italy, whereas only one facility (located in Padua) complies with the specific and diverse needs of children.

The opportunity has presently arisen to build a second paediatric hospice in Genoa, thanks to collaboration between the Gaslini Institute and the Maruzza Lefebvre D'Ovidio Onlus Foundation; this entails a plan for the renovation of part of an existing pavilion belonging to the Gaslini Institute, which is the result of research and procedures that have fostered the participation of experts possessing articulated skills in the said field.

Keywords: Medical building construction, Paediatric hospice, Planning

Introduction

The aim of reducing the standard hospital accommodation capacity to 3/1,000 inhabitants is that of producing resources to be channelled at a territorial level, in order to provide suitable compliance to the demand for new care needs – needs that have also been heightened by the ongoing welfare crisis. The territory (A.S.L. Local Health Unit), consequent to slashes unfortunately in accordance with the *Spending Review*, avails itself of progressively fewer resources that are moreover not always employed fittingly. Population ageing brings on new demands, both of a healthcare and of a social nature, to the forefront: demands that can no longer be met by today's smaller family units (one-third of the European population is single).

Health demands are changing; new and specific facilities should be established on the territory itself, in a widespread manner, wherever there are explicit needs and wherever responses to these needs are mandatory.

In summary, this is the framework in which the Italian demand (entirely unfulfilled compared to the situation abroad) for "palliative care" facilities should be located: hospices, namely territorial services for temporary accommodation of patients receiving treatment that (although not envisioning recovery) are of utmost importance in terms of care. Only through the DPCM (Decree of the President of the Council of Ministers) 20/01/2000 have the technological and structural requisites needed for the same finally been defined.

But the Decree only envisions facilities addressed to adult patients¹, whose

prevalentemente psicologiche ed emotive, che i pazienti, i familiari e lo stesso personale di assistenza esprimono o cercano di esprimere; esigenze che nel loro complesso sono state riassunte con il termine di 'fragilità', quale conseguenza diretta di uno stato di stress, di turbamento, di malessere.

L'altro obiettivo invece come tali esigenze, in quanto anche emotive, possano essere poste a base di una sperimentazione progettuale; in che misura" poi questa – attraverso la qualità di uno spazio, di arredi ed oggetti – possa collaborare a sostenere tale fragilità contenendone i danni; in altri termini quale ulteriore efficacia all'assistenza può fornire un'attenta ed adeguata progettazione.

Si è cercato, quindi, di superare la tradizionale separazione fra chi definisce (o ritiene di poter definire) i bisogni e chi è preposto a soddisfarli; si è riusciti in questo intento interfacciando progettisti, sociologi, medici al fine di pervenire ad un ascolto reciproco"

In seguito la saldatura realizzata fra 'programmazione/progettazione/realizzazione' sarà estesa anche alla fase di 'gestione' con l'obiettivo di verificare, attraverso la *Post Occupancy Evaluation* (POE), il grado di apprezzamento degli utenti.

La prima fase del lavoro ha definito un esaustivo quadro esigenziale: determinanti i colloqui con esperti del settore, i sopralluoghi presso le strutture, l'analisi della letteratura specializzata.

Ad eccezione di contesti stranieri (Regno Unito, Canada, Australia) che da anni operano nel settore, ma le cui esperienze non possono purtroppo essere mutate in altre realtà molto diverse per connotazioni culturali, sociali ed economiche, si è confermata, per l'Italia, una scarsa conoscenza del problema e l'assoluta mancanza di strutture dedicate salvo l'unica, quella di Padova⁴.

È stato poi selezionato un campione di circa 20 *hospice* pediatrici ritenuti maggiormente rappresentativi che sono stati analizzati, si-

needs are entirely different from children's.

Subsequent to a substantial increase in demands², only recently and thanks to Law No. 38/2010 has this necessity been recognized even to this age bracket, namely the need to provide specific facilities (paediatric hospices) within a "care network" that takes into account the diversity and specificity of children's care needs, along with support services for the family.

Hence the paediatric hospice is "an alternative to the hospital and the home"; a place in which the child, together with his/her family (and here lies the entirely different connotation of the problem), may receive the most suitable care during particular stages of the illness.

A necessary form of cohesion between the social aspect and care, which unfortunately does not exist: especially

at present, when our low level of welfare is on the way to extinction.

Research: objectives and methods

Within this context, the Maruzza Lefebvre D'Ovidio Onlus Foundation (an active leader at the European level and promoter of paediatric palliative care at a national level through the "Children Project" model) has sustained extensive research by the undersigned regarding specific architectural features needed for paediatric hospices; the Foundation has also availed itself of experts, together with whom it has collaborated with the Ministry of Health towards the definition of new technological requisites³.

The first objective of this strictly interdisciplinary research was "how" to acquire and interpret (so as to later be consistently developed into planning input) the articulated needs (mainly

stematizzando i dati raccolti, sotto il profilo dell'inserimento nel contesto urbano, delle dimensioni, dell'organizzazione funzionale, delle soluzioni architettoniche, dell'interior design, degli arredi e attrezzature, ricavandone un insieme di criteri da tradurre poi in funzione dello specifico contesto nazionale, utili per la programmazione e progettazione di spazi che, attraverso anche materiali e colori, potesse realizzare un *habitat* che soprattutto, considerato il ruolo di un *hospice*, non fosse contraffatto, mistificato.

Particolare attenzione quindi alla qualità architettonica incentrata sul creare condizioni adeguate ad accogliere soggetti in particolare stato di 'fragilità' nella consapevolezza, peraltro recentemente confermata attraverso ricerche inter e intradisciplinari, che al processo terapeutico contribuisce la qualità dello spazio.

I risultati raggiunti

Gli esiti della ricerca, presentati in convegni⁵ e pubblicazioni⁶, possono costituire un utile riferimento sia per la definizione di specifici standard, sia per la programmazione e progettazione di *hospice* pediatrici che dovranno a breve essere realizzati (secondo quanto sostiene il Ministero della Salute) prevedendo almeno una struttura per ogni Regione e allineando così la realtà nazionale a quella estera; gli esiti della ricerca infatti hanno puntato ad individuare soluzioni pre-progettuali che garantissero l'efficacia del servizio erogato e l'efficienza economica della struttura, come si ritiene di avere conseguito nella esperienza progettuale condotta pur nei limiti dei vincoli edilizi esistenti.

Bisognerà quindi decidersi rapidamente a varare adeguati provvedimenti legislativi e normativi e a reperire finanziamenti, ancor più difficili per quelle Regioni che, a causa dei piani di rientro, subiscono tagli in misura maggiore di altre; operazione comunque

of a psychological and emotional nature) that patients, their families and healthcare staff members themselves express or try to express; needs that have generally been summarized with the term "fragility", as the direct consequence of a state of stress, distress, discomfort.

Whereas the other objective is "how" these needs, also being of an emotional nature, might be at the very foundation of experimental design; and then "to which degree" (through the quality of a determined space, its furnishings and objects) it might collaborate in "supporting" the said frailties and curbing damages. In other words, as a further step in care "effectiveness" it can promote more specific and appropriate planning.

Therefore we have attempted to overcome the traditional separation between those who define (or believe

they are able to define) needs and those responsible for satisfying these needs. We have succeeded in this objective by pooling planners, sociologists and physicians together with the aim of producing "mutual listening". Subsequent to welding together the "programming/design/implementation" sides, this was also extended to the "management" stage with the aim of assessing, through *Post Occupancy Evaluation* (POE), the degree of user satisfaction.

The first working stage has outlined a comprehensive framework of needs: discussions with experts in the sector, on-site inspections and the analysis of technical literature have been crucial in determining these factors.

With the exception of foreign domains (Great Britain, Canada, Australia) that have been working in this sector for years, but unfortunately whose ex-

01 | L'istituto "G.Gaslini", veduta aerea: in evidenza il padiglione 5.
Dati mappa ©2015 Google Earth
"G.Gaslini" Institute, bird's-eye view: pavilion 5 is highlighted,
Map data ©2015 Google Earth

02 | Planimetria generale del complesso: disegno del progettista
A.Crippa, G. Castelli, op.cit.
General layout of the building complex: plan by architect
A.Crippa, source G. Castelli, op.cit.

meno dispendiosa se puntando prioritariamente sull'efficienza dei servizi territoriali vi si trasferiscono le risorse rese libere a seguito della chiusura di piccoli, inutili se non pericolosi, ospedali. Inoltre le tanto annunciate promesse di snellimento delle procedure, di tempi certi, di trasparenza nelle gare costituiscono la *conditio sine qua* per un riavvio del settore delle costruzioni con conseguenti maggiori possibilità occupazionali. L'auspicio è quindi che si realizzi un *hospice* pediatrico in ogni Regione come confermano anche i dati più recenti che fanno riferimento ad una domanda pari a circa 1:10.000 pazienti pediatrici definiti 'inguaribili'.

La sperimentazione: il progetto dell'hospice pediatrico

Di recente, oltre al già citato unico esempio realizzato a Padova, si è venuta a creare una seconda opportunità presso l'Istituto Gaslini di Genova (Fig. 1) alla quale chi scrive sta collaborando e che in questa sede, sia pure sinteticamente, si cerca di illustrare. Il Gaslini, struttura di alta specializzazione ed eccellenza nel campo dell'assistenza pediatrica tra le più importanti d'Europa⁷, eroga assistenza a pazienti con patologie anche inguaribili ed ha come obiettivo, tra gli altri, la presa in carico del paziente e della famiglia. Il Protocollo di Intesa sottoscritto con la Fondazione Maruzza nel 2013 ha consentito al Gaslini di implementare i progetti relativi a cure palliative e terapie del dolore in conformità a quanto previsto dalla Legge n. 38/2010 e di definire i reciproci ambiti di collaborazione che prevedono in particolare il supporto professionale della Fondazione per la realizzazione dell'*hospice* pediatrico presso l'Istituto⁸.

periences cannot be applied to other realities that are very different because of cultural, social and economic connotations, it has been confirmed that Italy possesses little knowledge of the problem and an absolute lack of specific facilities – except for the only one located in Padua⁴. A sample of approximately 20 paediatric hospices considered to be the most representative was then selected; these were analyzed, inherent data was collected and organized in terms of integration in the urban setting, dimensions, functional organization, architectural solutions, interior design, furniture and equipment. This procedure produced a collection of criteria that could subsequently be converted according to the specific national context, which could later be useful for the programming and planning of spaces (even through the use

of materials and colours) that could establish an especially not spurious or mystified sort of habitat - considering the role of a hospice. Hence particular attention should be paid to architectural quality focused on creating the right conditions for accommodating patients in a particular state of "fragility", in the awareness that the quality of the environment contributes towards the treatment process (recently confirmed through inter and intra-disciplinary research).

Achievements

Research results, which have been illustrated during conferences⁵ and published⁶ in literature, may represent a useful benchmark both for the definition of specific standards and for the programming/planning of paediatric hospices that should soon be established (according to the Italian Min-





03 | Il padiglione 5 dedicato all'hospice pediatrico, foto: Laboratorio Fotografico Istituto Giannina Gaslini
Paediatric hospice in Pavilion 5, picture by Istituto Giannina Gaslini Photo Lab

Quest'ultimo sorge nel territorio del Comune di Genova, a Quarto, in una posizione pienamente rispondente ai principi di salubrità e accessibilità richiesti alle strutture sanitarie, su una superficie di circa 50.000 mq⁹, contraddistinta per l'elevato valore paesaggistico che ne ha determinato il vincolo di tutela paesaggistica e ambientale¹⁰.

La distribuzione planimetrica (Fig. 2) studiata dal progettista arch. A. Crippa¹¹, come riportata in un disegno dell'epoca¹² raffigura diciassette edifici (rispetto ai venti attuali) dall'impianto decisamente razionalista, considerato per funzionalità, efficienza e razionalità più rispondente all'intento della famiglia Gaslini di donare alla città una struttura moderna e d'avanguardia¹³.

Fa eccezione la cappella (situata lungo l'asse centrale del complesso) in stile eclettico, ritenuto dal progettista più consono alla funzione religiosa.

I singoli edifici, dei quali alcuni raggiungono i sette piani fuori terra, sono collegati da gallerie e presentano quindi una soluzione intermedia tra la tipologia di ospedale a "monoblocco" e quella a "padiglioni".

L'edificio interessato dall'intervento è il padiglione n. 5, sul versante destro dell'area dell'ospedale, parte del gruppo di edifici dedicati

istry of Health) – contemplating at least one facility per Region, thereby aligning the national situation to the one existing abroad. In fact, research results have been aimed at identifying pre-planning solutions that foster the effectiveness of services and the economic efficiency of the facilities – as has been attained during the planning stage conducted within the limitations of existing building restrictions.

Timely decision-making is therefore necessary for launching legislative and regulatory provisions, in addition to obtaining the necessary funding. This is even more difficult in the regions that, due to action plans, are subjected to greater economic slashes compared to others. Yet this is a more cost-effective operation when principally aimed at the efficiency of territorial services by transferring those funds that have been released subsequent to the shut-

down of smaller, useless and at times hazardous hospitals.

Moreover, much touted promises for streamlining procedures, for ensuring deadlines and the accountability of tenders all constitute the *conditio sine qua* for relaunching the building sector – consequently resulting in greater employment possibilities.

Therefore the hope is that a paediatric hospice be built in every region, as confirmed by recent data referring to a demand that is equal to approximately 1:10,000 paediatric patients defined as "incurable".

Experimentation: the paediatric hospice project

In addition to the afore-mentioned sole experience established in Padua, a second opportunity has recently arisen on the premises of the Gaslini Institute in Genoa (Fig. 1); the under-

originariamente alle malattie infettive (Fig. 3); è disposto su tre piani più un piano terra, presenta un corpo di fabbrica a corpo triplo con struttura portante in c. a.

Va sottolineato che l'hospice ne occuperà solamente il secondo e terzo piano per una superficie utile complessiva di circa 350 mq e che tale vincolo ha reso oggettivamente complessa la traduzione degli esiti della ricerca in soluzioni architettoniche; gli interventi previsti interesseranno prevalentemente l'interno dell'edificio, ma non le facciate a meno di improcrastinabili interventi manutentivi. Le condizioni complessive presentano uno stato di conservazione non soddisfacente e, in considerazione della nuova destinazione d'uso, necessitano pertanto di consistenti interventi di adeguamento.

L'elaborazione della soluzione progettuale, partendo da una serie di input desunti dalla attività di ricerca, si è sviluppata a partire da una serie di confronti e valutazioni congiunte tra l'Istituto G. Gaslini e la Fondazione Maruzza che si sono avvalsi del contributo di un team multidisciplinare composto da medici, tecnici ed esperti nel campo della progettazione di hospice e strutture sanitarie¹⁴.

L'obiettivo del progetto d'intervento è quindi di ricalibrare – senza alterare – la struttura preesistente per realizzare spazi, materiali, colori, dispositivi, arredi, ecc. in grado di sostenere le particolari condizioni di fragilità dei piccoli pazienti e dei loro familiari che si sono individuate nel corso della ricerca.

L'hospice pediatrico infatti, per sua specifica connotazione, non può essere programmato solo in base al numero dei posti letto per i quali – va precisato – una soglia minima accettabile deve superare i tre posti.

Esso va invece considerato come un luogo ove si concentrano una serie di diversificate attività estremamente intensive sotto il profilo

signed is collaborating on the project and herein wishes to illustrate this experience, albeit in a concise manner.

The Gaslini hospital, a highly specialized and excellent facility in the field of paediatric care and one of the most important ones at a European⁷ level, provides treatment even to patients with terminal illnesses; one of the objectives of the Gaslini Institute is taking both patients and their families into its care.

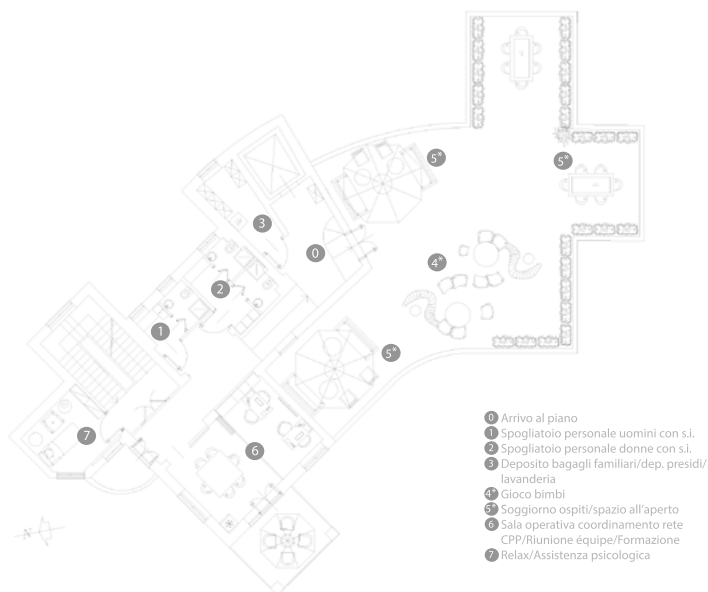
The Protocol Agreement undersigned with the Maruzza Foundation in 2013 has allowed the Gaslini Institute to implement projects relative to palliative care and pain therapy, in accordance with provisions of Law No. 38/2010; in addition to defining the reciprocal areas of collaboration, which in particular provide for professional support on behalf of the Foundation for the establishment of a paediatric hospice on the

premises of the Gaslini Institute⁸.

The latter stands in the city of Quarto, belonging to the Genoa municipality, in a position that fully complies with the principles of healthiness and accessibility required by healthcare facilities. Its area measures approximately 50,000 m² ⁹, characterized for the value of its landscape that has determined preservation orders for its landscape and environment¹⁰.

Its planimetric mapping (Fig. 2) planned by architect A.Crippa¹¹, as demonstrated by an illustration of the time¹², regards seventeen buildings (compared to twenty at present) with a resolutely rationalist layout; the functional features, efficiency and rationality of the buildings correspond to the intentions of the Gaslini family in donating modern and state-of-the-art facilities¹³ to the city.

The chapel (located along the central



axis of the building complex) is an exception, with its eclectic style that the planner believed to be more appropriate to its religious function.

The single buildings, some of which stand seven storeys above ground level, are connected to each other by galleries and therefore are an intermediate solution between a "single unit" hospital and one arranged in "pavilions".

The building to be renovated is pavilion no.5, standing on the right-hand side of the hospital area and part of the group of buildings originally dedicated to the treatment of infective diseases (Fig. 3); it is organized over three storeys plus a ground floor, with the body of the building being a triple-bearing structure of reinforced concrete.

It must be underlined that the hospice will only be occupying the second and third floors, with a total effective sur-

face area of approximately 350 m²; this limitation has objectively complicated rendering research results into architectural solutions. Planned interventions mainly involve the building interior, but not the facades unless urgent maintenance work become necessary. Overall conditions attest to an unsatisfactory state of preservation and, considering the new destination of the premises, these therefore are in need of substantial upgrading work.

Elaboration of a planning solution, beginning with a series of inputs derived from research activities, has developed according to a number of joint discussions and evaluations between the G. Gaslini Institute and the Maruzza Foundation – availing themselves of the contribution offered by a multidisciplinary team made up of physicians, technicians, experts in the field of hospice and healthcare facility planning¹⁴.

terapeutico, psicologico, sociale, tanto da determinarne una certa complessità.

Le risultanze emerse dalla ricerca, confrontate con le caratteristiche ambientali, morfologico-distributive, dimensionali, degli spazi esistenti resi disponibili e verificate con le esigenze funzionali e sanitarie espresse dalla Committenza, hanno reso possibile la messa a punto della soluzione progettuale qui rappresentata negli elaborati grafici, tesa a soddisfare totalmente le esigenze espresse ancorché molto condizionata, come già anticipato, dai caratteri della preesistenza sia sotto il profilo morfologico che sotto quello tecnico.

Si sono quindi proposte soluzioni che non alterassero i volumi architettonici originari del fabbricato: anche negli spazi interni, si è rispettata la configurazione originaria della struttura, liberandola (ove possibile) dalla rigidità del corpo triplo di chiara matrice ospedaliera per creare gli articolati spazi di accoglienza e visuali verso l'esterno individuati attraverso la ricerca.

Gli ambienti godono, infatti, di splendidi affacci sul fronte monte e sul fronte mare, potendo disporre non solo di numerose finestre, ma anche di piccoli terrazzi e balconi in parte a servizio delle camere dell'area della residenzialità, in parte degli ambienti dedicati alle attività assistenziali e sociali; in particolare si è inteso valorizzare un ampio terrazzo posto al terzo piano creando spazi di gioco e soggiorno all'aperto particolarmente richiesti attraverso il confronto con gli operatori.

Per garantire la più razionale accessibilità all'hospice è stato previsto un doppio sistema di accessi in modo che le funzioni fossero differenziate come i *layout* di studio hanno evidenziato; i mezzi (privati e di servizio) sono filtrati all'ingresso principale dell'Istituto e potranno utilizzare la viabilità e le aree di sosta preesistenti; a

The aim of the intervention plan is therefore the recalibration (without the alteration) of existing infrastructures in order to create spaces, material, colours, equipment, furnishings, etc. able to "support" particular conditions of fragility (that have been identified during research activities) in young patients and their families.

In fact, due to its specific connotations, the paediatric hospice cannot simply be programmed according to the number of its bed capacity (while underlining that a minimum acceptable figure must envision more than three beds at least).

Instead, it should be considered a place where a series of extremely diversified "intensive" activities (at the treatment, psychological and social level) are concentrated - so much so as to determine a certain degree of complexity.

04 | Il progetto dell'hospice pediatrico: articolazione funzionale, piani secondo e terzo
Functional structures of the paediatric hospice plan, second and third floors

livello pedonale il collegamento del padiglione con gli altri è garantito all'esterno dai viali che attraversano il parco e dalla galleria di servizio.

Sotto il profilo distributivo, in una struttura considerata ad alta intensità assistenziale in relazione alla gravità delle patologie diagnosticate, l'articolazione delle funzioni previste e dei relativi ambienti si è sviluppata rispettando in toto lo studio (frutto del lavoro in *équipe*) delle esigenze individuate e correlate alle attività previste per gli utenti dell'*hospice* pediatrico.

A partire dall'ingresso al secondo piano, gli ambienti seguono una disposizione – emersa dallo studio preliminare – tesa a creare la necessaria integrazione tra le tre aree: quella sanitaria-assistenziale, quella della residenzialità e quella della socialità secondo una peraltro collaudata logica distributiva riportata nei grafici (Fig. 4) e richiamati nella legenda.

Particolare attenzione in fase di studio è stata dedicata all'area più significativa che è quella della residenzialità: a seguito di questo è stata garantita la richiesta privacy e quindi le camere sono in genere dotate di terrazzi privati, tutte dispongono di propri servizi igienici, di un angolo per la conservazione e preparazione di pasti e di uno spazio adeguato per la ospitalità notturna dei familiari.

Gli affacci delle camere sono equamente divisi sul mare e verso le montagne e consentono alla luce del sole di penetrare con ampiezza e liberamente.

Al piano superiore sono stati allocati altri spazi sempre salvaguardando la massima integrazione tra attività sociali, sanitario-assistenziali e di supporto; in particolare si renderà fruibile un grande terrazzo di circa 110 mq destinato sia ad attività ludico-ricreative all'aperto per i bambini, sia agli spazi di soggiorno-pranzo all'aperto.

Once research findings were compared with the environmental, morphological-distribution and dimensional features of the available existing space, and once these were verified according to the functional and care requirements expressed by the commissioning body, a planning solution was developed. This is illustrated in the present building plan aimed at completely satisfying the needs expressed, while still being very conditioned (as already mentioned) by pre-existing features both under the morphological and the technical aspect.

Solutions that do not alter the original architectural proportions of the building have therefore been proposed: even the internal areas comply with the original configuration of the facility, freeing it (when feasible) from the rigidity of the triple-bearing structure that is of a blatant hospital nature, in

order to create articulated welcoming areas with views towards the outdoors that were identified through research activities.

In fact, indoor areas enjoy marvellous mountain and seaside views since they avail themselves not only of many windows, but also of small terraces and balconies - some of which are adjacent to rooms within the residential area, while some others belong to the areas dedicated to care and social activities. In particular, it was intended to make the most of a large terrace located on the third floor - creating outdoor play and leisure areas that were especially requested during discussions with hospice staff.

With the aim of fostering the most rational form of hospice access, a double system of accesses has been planned in order to provide differentiated functions - as preliminary layouts have

Per l'aggiornamento continuo del personale, particolarmente richiesta, attraverso confronti con i sanitari, una sala di circa 25 mq dedicata alle attività operative di coordinamento della rete di CPP (Cure Palliative Pediatriche), alle riunioni dell'*équipe* ed alle attività di formazione.

In considerazione dei vincoli in precedenza illustrati gli interventi che interesseranno l'esterno dell'edificio saranno molto limitati e riguarderanno la:

- sostituzione degli infissi e sistema oscurante comandati elettricamente, come emerso dalla ricerca che ha messo in risalto come necessario supporto il ruolo della domotica;
- modifica dei parapetti di terrazzi e balconi, oggi inadeguati rispetto alle norme di sicurezza;
- eliminazione di barriere architettoniche con soluzioni che, al contrario, invitino alla libera fruizione;
- sostituzione delle pavimentazioni anche per rendere praticabile, con materiali del tutto sicuri sotto ogni aspetto, il gioco all'aperto dei bambini, il soggiorno e pranzo.

Per quanto riguarda invece gli interventi all'interno dell'edificio si prevedono:

- opere di demolizione e ricostruzione per consentire la rimodulazione degli ambienti e il loro adeguamento dimensionale per realizzare il nuovo *layout* concordato attraverso un continuo confronto con gli operatori e la committenza;
- opere di rimodellamento degli spazi posti lungo e/o in adiacenza con il corridoio per creare, come emerso dallo studio, ambienti familiari;
- eliminazione di barriere architettoniche;
- sostituzione di tutti i pavimenti e rivestimenti con l'intento di riprendere, ove possibile, il disegno 'a tappeto' di alcune pavi-

demonstrated; private and service vehicles are separated at the Institute's main entrance, being given access to the existing roads and parking areas; at the pedestrian level, the pavilion is connected to the others externally by pathways through the park and by a service tunnel.

In terms of distribution within a facility considered of high intensive care in relation to the severity of the illnesses diagnosed, articulation of the planned functions and relative areas have been developed. This has been done by totally complying with research (the result of team work) conducted on identified needs and correlated with the activities addressed to paediatric hospice patients.

Beginning with the entrance on the second floor, all the rooms are arranged in a way that establishes the necessary integration between the

three areas (as outlined in the preliminary study): namely the medical-healthcare area, the residential sector and the area dedicated to social activities. Moreover, all of this is according to a proven logical distribution plan that is described in the illustrations (Fig. 4) and reported in the legend.

During the preliminary study stage, particular attention was paid to the most significant part of the hospice – namely the residential area: a request for privacy has subsequently been guaranteed and therefore the rooms are generally equipped with private terraces, all of them have their own bathroom facilities, in addition to a corner where meals can be prepared/stored and an area suited for hosting family members overnight.

Half of the rooms face out towards the sea, while the other half have a mountain view - allowing for sunshine to

mentazioni preesistenti; si proporranno nelle finiture i materiali originari selezionando quelli ritenuti più sicuri e con connotazioni domestiche;

– completa sostituzione e potenziamento di tutte le reti impiantistiche (specifiche e non) adottando soluzioni che ne garantiscano la massima mimetizzazione attraverso l'uso di pannelli colorati, carter, ecc.;

– la particolare destinazione d'uso degli spazi e il rispetto delle esigenze di sostenibilità ambientale impongono materiali e finiture che utilizzino componenti di origine naturale e con un ridotto impatto ambientale nell'intero ciclo di vita e che dovranno garantire comunque la massima resistenza all'usura ed un'agevole pulizia; i materiali non di origine naturale saranno selezionati in modo da garantire comunque la loro completa riciclabilità.

Tutti dovranno essere inoltre esenti da sostanze tossiche, nocive o inquinanti sia per le materie prime che per la produzione, la messa in opera e l'eventuale dismissione.

Conclusioni

La proposta progettuale è oggetto d'interesse in quanto frutto di una intesa fra l'Istituto Gaslini, struttura di alta specializzazione ed eccellenza nel campo dell'assistenza pediatrica, e la Fondazione Maruzza – realtà di riferimento nel campo delle cure palliative pediatriche che ha sostenuto a tal fine una specifica ricerca.

Innovative, pur nei limiti dettati da una preesistenza, le modalità di progettazione che hanno dato ascolto a tutta una serie di competenze interdisciplinari con esperienze molto distanti fra loro.

A queste Istituzioni e agli esperti che hanno condiviso questa esperienza¹⁵ va un sentito (e personale) ringraziamento anche per aver permesso di arricchire un *know-how* tecnico-scientifico nel settore

stream in abundantly and freely. Some other areas have been allocated on the upper floor, while always safeguarding the best integration between social, medical-healthcare and support activities; in particular, a large 110 m² terrace will be made accessible for play-recreational activities in the outdoors for children, in addition to outdoor leisure/dining areas. Discussions with physicians brought to light the fact that hospice staff needs to be continuously updated; hence they expressed a need for a specific area. This therefore envisions a room measuring approximately 25 m² for coordination activities of the CPP (Paediatric Palliative Care) network, for staff meetings and for training activities. In view of the restrictions previously illustrated, interventions to the exterior of the building will be very limited and will cover:

- substitution of window/door fixtures and the shading system, electrically controlled, as a result of research that underlined the necessity for home automation;
- modification of terrace and balcony parapets, presently not complying with safety standards;
- elimination of architectural barriers, substituting these with solutions that (on the contrary) are an "invitation" for using them freely;
- floor replacement also aimed at allowing children to outdoor play, leisure and meals, thanks to the use of material that is safe in all respects. As for indoor building renovation, the following interventions are part of the plan:
- demolition and reconstruction works for the reorganization of rooms and adaptation of their dimensions, for the establishment of a new layout

socio-sanitario, coniugando la ricerca con la possibilità di sperimentare sul campo.

Ci si augura che il progetto venga realizzato rapidamente per soddisfare bisogni urgenti e perché la struttura di Padova non continui ad essere l'unica in Italia.

Da parte nostra, da tecnici, l'impegno, dopo un adeguato periodo di attività assistenziale, a verificarne l'efficacia ed efficienza attraverso la *Post Occupancy Evaluation*.

NOTE

¹ Cfr. Ferrante, T. (2008). *Hospice. Luoghi, spazi, architettura*. Firenze: Alinea.

² European Association of Palliative Care (EAPC). Taskforce for Palliative Care in children, Fondazione Maruzza Lefebvre D'Ovidio Onlus, (2009). *Palliative care for infants, children and young people, The Facts*, SK7 S.a.s. Stampa e Servizi, Roma, available at: http://www.maruzza.org/maruzza_italia/pdf2009/FACT.pdf

³ Cfr. Ministero della Salute, Commissione nazionale legge n.38/2010: Documento tecnico "Dimensioni strutturali e di processo che caratterizzano la Rete locale di Cure palliative" - Allegato A, Standard strutturali, qualitativi e quantitativi, alla cui elaborazione l'autrice ha partecipato in qualità di esperto, per definire i requisiti tecnologici delle strutture.

⁴ La "Casa del bambino" inaugurata nel settembre del 2007, gestita dall'Azienda Ospedaliera ed inserita in un edificio di proprietà dell'Azienda USL n.16, situata nel centro storico di Padova in una palazzina indipendente a pochi passi dal Dipartimento di Pediatria dell'Ospedale.

⁵ Ferrante, T. (2012). *Architecture and design for the paediatric hospice*. In Abstract Book 1st European Congress on Paediatric Palliative care. Roma, 28-30 novembre 2012.

Ferrante, T. (2012). *Quali architetture per gli hospice pediatrici?* In abstract book XIX Congresso Nazionale SICP, p.23-24. 9-12 ottobre, Torino.

- that has been agreed upon thanks to ongoing discussions with operators and the commissioning body;
- works on the areas standing along and/or adjacent to the hallway; as brought to light by research, the work will be aimed at creating "family" environments;
- elimination of architectural barriers;
- replacement of all floors and paneling with the aim (when feasible) of resuming the "carpet" pattern of some existing floors; in any case, the original materials will be proposed once again – selecting those believed to be the safest and with "domestic" connotations;
- complete replacement and upgrading of all installation systems (specific and non-specific), adopting solutions that ensure maximum camouflaging features through the use of coloured panels, casings, etc.;

- the particular intended use of the space and compliance to needs for environmental sustainability demand the use of materials and finishings of natural origin that produce low environmental impact during their entire life cycle; these must in any case guarantee maximum wear resistance and easy cleaning features; materials of natural origin will be selected so as to guarantee their full recyclability.

Moreover, they should all be free of toxic, harmful or pollutant substances; this should be the case for raw materials, during the production, installation and eventual disposal stages.

Conclusions

The planning proposal is the subject of interest as it is the result of an agreement between the Gaslini Institute (a highly specialized facility of excellence

Ferrante, T., Villani, T. (2013). *Gli Hospice pediatrici: qualità e caratteri architettonici a misura dell'utenza*. Abstract book XX Convegno nazionale SICP pp. 248. 27-30 ottobre 2013 Bologna.

Ferrante, T. (2014) "Principles and methods for designing a Pediatric Hospice appropriate for the specific needs of seriously ill children and their families". *Journal of Palliative Care & Medicine*, p. 123. 2nd Congress on Paediatric Palliative Care – A Global Gathering, 19-21 novembre 2014, Roma.

⁶ Ferrante, T. (2012). *Architettura e design per l'hospice pediatrico. Architecture and design for the paediatric hospice*. Firenze: Alinea.

Ferrante, T. (2012). "Architecture and design for the paediatric hospice". *Minerva Medica*. Torino 18 19 64 – suppl. 1 n. 6 28-30 novembre Roma.

Ferrante, T. (2013, January 15-21). *Spazi per sostenere la fragilità*. Il Sole 24 ORE Speciale Sanità, pp.12-13.

Ferrante, T. (2013). "Nuove strutture sociosanitarie: gli hospice pediatrici. New Healthcare Facilities the Pediatric Hospice". *Quaderni/Journal Planning Design Technology*, 1, pp. 166-167.

Ferrante, T. (2013). *Quale architettura per l'hospice*. Arco di Giano, pp. 75-82.

⁷ Con legge del 1950 la Fondazione Gaslini diventa Ente di diritto pubblico. Il Decreto del 1959 del Ministero della Sanità ha riconosciuto il carattere scientifico dell'Istituto.

⁸ Collaborazione professionale confermata con Delibera della Direzione Generale dell'Istituto n. 14433/14 del 22.04.2014, *Recepimento accordo attuativo del protocollo d'intesa di collaborazione nell'ambito del settore della terapia del dolore e delle cure palliative pediatriche con la Fondazione Maruzza Lefebvre D'Ovidio Onlus*, con il quale "...la Fondazione si impegna a fornire all'Istituto una consulenza ed un'assistenza di natura scientifica e culturale di supporto alla realizzazione di un Hospice Pediatrico facendo ricorso ad un qualificato professionista nella materia...".

⁹ Un'area situata nella villa Doria-Lamba sul declivio marino di Quarto dei Mille.

¹⁰ Vigente per l'intero complesso ai sensi del DL 22 gennaio 2004 n.42, compresi i beni tutelati per legge ai sensi dell'art.142 dello stesso Decreto.

in the field of paediatric care) and the Maruzza Foundation (a benchmark in the field of "paediatric palliative care", which has supported specific research to this extent).

The planning methods can be defined as innovative, although restricted to the limitations of pre-existing structures, since they have "lent an ear" to a whole series of interdisciplinary experts with a wide range of experiences. Sincere (and personal) gratitude goes to these institutions and the experts who have shared this experience¹⁵, even for having allowed further attainment of technical-scientific know-how in the healthcare sector by combining research with the chance of experimenting "in the field"

Our hope is that the project be established soon in order to meet urgent demands and to keep the Padua facility from being the only one present in Italy.

We, as technicians, commit ourselves to assessing its effectiveness and efficiency (following an appropriate period of healthcare activities) by employing the *Post Occupancy Evaluation*.

NOTES

¹ Cf. Ferrante, T. (2008). *Hospice. Luoghi, spazi, architettura*. Florence: Alinea.

² European Association of Palliative Care (EAPC). Task-Force for Palliative Care in children, Maruzza Lefebvre D'Ovidio Onlus Foundation, (2009). *Palliative care for infants, children and young people, The Facts*, SK7 S.a.s. Stampa e Servizi, Roma, available at: http://www.maruzza.org/maruzza_italia/pdf2009/FACT.pdf

³ Cf. Italian Ministry of Health, National Commission Law No. 38/2010: Technical Paper "Dimensioni strutturali e di processo che caratterizzano la

¹¹ Noto per realizzazioni influenzate da caratteri di eclettismo storicista, talvolta connotato da influssi coppedeiiani (cfr. palazzi Boero di Via Castello e Pennè di Via Ausonia a Genova).

¹² Cfr. *Disposizione delle costruzioni*, in Castelli G. (1942), op.cit.

¹³ La progettazione iniziata intorno al 1925, si protrae fino al 1931 quando, sulla base della donazione di Gerolamo Gaslini, si costituisce ufficialmente l'Istituto e si dà finalmente avvio alla realizzazione l'Istituto, inaugurato il 15 maggio del 1938 dopo sei anni dall'inizio dei lavori.

¹⁴ Il progetto rappresenta la concretizzazione degli esiti della ricerca svolta, contenuti nella pubblicazione Ferrante, T. (2012), op.cit., nell'ambito del quale chi scrive ha svolto il ruolo di consulente scientifico alla realizzazione dell'hospice pediatrico.

¹⁵ Si ringraziano in particolare per l'Istituto "G. Gaslini": il dott. P. Petralia (direttore generale), il dott. L. Manfredini (Centro regionale di riferimento di Terapia del dolore e Cure Palliative Pediatriche), il RUP ing. G. Tufaro (direttore UOC Servizi tecnici e logistici), il geom. O. Bracco (UOC Servizi tecnici e logistici), l'ing. S.Savio (progettista impianti); per la Fondazione Maruzza Lefebvre D'Ovidio Onlus: la vicepresidente S. Lefebvre D'Ovidio, la dott.ssa F. Benini (direttore progetto bambino Fondazione Maruzza), E. Castelli segretario generale, e lo staff della Fondazione.

REFERENCES

Castelli, G. (1942), *Gli ospedali d'Italia*, Medici Domus, Milano.

Ferrante, T. (2012), *Architettura e design per l'hospice pediatrico. Architecture and design for the paediatric hospice*, Alinea, Firenze.

Ferrante, T. (2012), "Quali architetture per gli hospice pediatrici?", paper presented at XIX^o Congresso Nazionale SICP, Torino.

Ferrante, T. (2012), "Architecture and design for the paediatric hospice", in *Minerva pediatrica*, Vol. 64, No. 6, suppl. 1, pp.18-19.

Rete locale di Cure palliative" (Structural and procedural dimensions characterizing the local network of palliative care) - Attachment A, Standard strutturali, qualitativi e quantitativi, alla cui elaborazione l'autrice ha partecipato in qualità di esperto, per definire i requisiti tecnologici delle strutture (Structural, quality and quantity standards elaborated in collaboration with the undersigned as expert in the sector, in order to define the technological requisites of facilities).

⁴ The "Casa del bambino" inaugurated in September 2007, run by the Azienda Ospedaliera (hospital management) on the premises of a building owned by Azienda USL n. 16 (Local Health Authority), located in an independent building in the historic centre of Padua, just a few feet away from the Hospital Paediatric Department.

⁵ Ferrante, T. (2012). *Architecture and*

design for the paediatric hospice. In Abstract Book 1st European Congress on Paediatric Palliative care. Rome, 28-30 November 2012.

Ferrante T. (2012). *Quali architetture per gli hospice pediatrici?* In abstract book 19th National SICP Conference, p. 23-24. 9-12 October, Turin.

Ferrante T., Villani T. (2013) *Gli Hospice pediatrici: qualità e caratteri architettonici a misura dell'utenza*. Abstract book 20th National SICP Conference, pp. 248. 27-30 October 2013 Bologna.

Ferrante, T. (2014) "Principles and methods for designing a Pediatric Hospice appropriate for the specific needs of seriously ill children and their families". *Journal of Palliative Care & Medicine*, p. 123. 2nd Congress on Paediatric Palliative Care - A Global Gathering, 19-21 November 2014, Rome.

Ferrante, T. (2013), "Spazi per sostenere la fragilità", in *Il Sole 24 ORE Speciale Sanità*, January 15-21, pp. 12-13.

Ferrante, T. (2013), "Nuove strutture sociosanitarie: gli hospice pediatrici. New Healthcare Facilities: the pediatric hospice", in *Planning Design Technology*, No. 01, pp. 166-167.

Ferrante, T. (2013), "Quale architettura per l'hospice", in *Arco di Giano*, No. 77, pp. 75-82.

Ferrante, T. and Villani, T. (2013), "Gli Hospice pediatrici: qualità e caratteri architettonici a misura dell'utenza", paper presented at XX° Congresso nazionale SICP, Bologna.

Ferrante, T. (2013), "Nuove strutture sociosanitarie: gli hospice pediatrici. New Healthcare Facilities the Pediatric Hospice", in *Quaderni/Journal Planning Design Technology*, No. 1, pp. 166-167.

Ferrante, T. (2014), "Principles and methods for designing a Pediatric Hospice appropriate for the specific needs of seriously ill children and their families", *Proceedings of the 2nd Congress on Paediatric Palliative Care – a Global Gathering, Rome, November 19-21, 2014*, p. 123, available at <http://www.google.it/url?q=http://omicsgroup.org/journals/Abstract-Book.pdf&sa=U&ei=z7wjVf7SClbrUvzvgrgE&ved=0CA0QFjAA&usg=AFQjCNE2BUHffH06m-eS1a854W3SsBFNA> (accessed 12 January 2015).

Istituto Giannina Gaslini (1967), *Tavole di fondazione dell'Istituto Giannina Gaslini per la cura, difesa e assistenza dell'infanzia e della fanciullezza*, S. Basile (Genova).

Moretti, L. (1951), *Ospedali*, Hoepli, Milano.

AA.VV. (1939), "L'Istituto Giannina Gaslini a Genova", in *Rassegna di Architettura*, Novembre.

AA.VV. (1938), "L'Istituto Giannina Gaslini di Genova", in *Il lattante*, No. XII, Parma.

AA.VV. (1945), "Progettazione di complessi ospedalieri e case di cura con speciale riferimento all'Ospedale pediatrico Istituto Giannina Gaslini in Genova", in *L'Ospedale Italiano*, Roma.

⁶ Ferrante, T. (2012). *Architettura e design per l'hospice pediatrico. Architecture and design for the paediatric hospice*. Florence: Alinea.

Ferrante T. (2012). "Architecture and design for the paediatric hospice". *Minerva Medica*. Turin 18 19 64- suppl. 1 n. 6 28-30 November, Rome.

Ferrante, T. (2013, January 15-21). *Spazi per sostenere la fragilità*. Il Sole 24 ORE Speciale Sanità, pp.12-13.

Ferrante, T. (2013). *Nuove strutture sociosanitarie: gli hospice pediatrici. New Healthcare Facilities the Pediatric Hospice*. Quaderni/Journal Planning Design Technology, 1, pp. 166-167.

Ferrante T. (2013). *Quale architettura per l'hospice*. Arco di Giano, pp. 75- 82.

⁷ The Gaslini Foundation became a public legal body through a 1950 law. A 1959 Decree by the Italian Ministry of Health recognized the scientific nature of the Institute.

⁸ Professional collaboration confirmed through Institute Governing Board Resolution no. 14433/14 dated 22.04.2014, *Recepimento accordo attuativo del protocollo d'intesa di collaborazione nell'ambito del settore della terapia del dolore e delle cure palliative pediatriche con la Fondazione Maruzza Lefebvre D'Ovidio Onlus*, which states "...the Foundation commits itself to providing the Institute with consultancy and assistance of a scientific and cultural nature, supporting the establishment of a Paediatric Hospice, resorting to a professional qualified in the specific field..."

⁹ An area located in villa Doria-Lamba, on the Quarto dei Mille seaside slope.

¹⁰ Effective for the entire building complex, in accordance with Legislative Decree 22 January 2004 no.42, including property protected by law in accordance with art. 142 of the same Decree.

¹¹ Known for achievements influenced by features of historicist eclecticism, at times characterized by Coppedè influence (cf. Palazzo Boero in Via Castello and Palazzo Pennè in Via Ausonia, both in Genoa).

¹² Cf. *Disposizione delle costruzioni*, in Castelli G. (1942), op. cit.

¹³ Planning commenced in approx. 1925 and continued until 1931 when, subsequent to the donation made by Gerolamo Gaslini, the Institute was officially established and works were finally set up to build the Institute; it was inaugurated on 15 May 1938, six years after works began.

¹⁴ The plan is the realization of research results, illustrated in the publication by Ferrante, T. (2012), op. cit., where the undersigned worked as scientific advisor towards the establishment of a paediatric hospice.

¹⁵ For the "G.Gaslini" Institute, special thanks go to: Dr. P. Petralia (Director-General), Dr. L. Manfredini (Regional Centre for Pain Therapy and Paediatric Palliative Care), RUP (Tender Responsible Officer) Engineer G. Tufaro (UOC Director, Technical and Logistics Services), Surveyor O. Bracco (UOC, Technical and Logistics Services), Engineer S. Savio (Installations Designer); and for the Maruzza Lefebvre D'Ovidio Onlus Foundation, special thanks go to: Vice-President S. Lefebvre D'Ovidio, Dr. F. Benini (Director, Children Project of the Maruzza Foundation), E. Castelli (General-Secretary) and all the Foundation staff.

Elena Montacchini, Silvia Tedesco,
Dipartimento Architettura e Design DAD, Politecnico di Torino, Italia

elena.montacchini@polito.it
silvia.tedesco@polito.it

Abstract. L'interesse per l'*evidence-based design*, la progettazione incentrata sulla relazione tra le caratteristiche dell'ambiente fisico e gli effetti sul benessere e sulla salute, è documentato dalla letteratura scientifica internazionale. A partire da questo approccio, il contributo descrive alcune esperienze di indagini sul campo, condotte all'interno di reparti di oncologia, che hanno avuto come obiettivo quello di valutare la qualità ambientale percepita da parte dei principali utenti delle strutture.

Lo studio ha costituito un'opportunità per sviluppare modelli di rilievo e di esplorazione del giudizio degli utenti (questionari e interviste) utili alla valutazione dell'effetto psicoemotivo indotto dall'ambiente fisico e all'implementazione del quadro esigenziale di pazienti e operatori.

Parole chiave: Umanizzazione, *Evidence-based design*, Qualità percepita, Strumenti di indagine diretta

Introduzione

La crescente attenzione verso le esigenze dei pazienti e del personale sanitario, all'interno delle strutture ospedaliere, legate non soltanto ad aspetti di tipo fisico e terapeutico, ma anche di tipo psicoemotivo e sociale, ha aperto nuovi campi di ricerca. Sulla base dell'elevato numero di risultanze scientifiche che dimostrano il legame fra aspetti del design e benefici misurabili sulle condizioni di pazienti e personale sanitario si è sviluppato un approccio alla progettazione delle strutture socio-sanitarie detto *evidence-based design*. Facendo un parallelo con la cosiddetta *evidence-based medicine* – la pratica medica le cui scelte cliniche sono basate sull'applicazione dei risultati della ricerca scientifica – anche nel campo della progettazione la tendenza è quella di concepire gli edifici sulla base di ricerche rigorose, in grado di orientare le scelte architettonico-ambientali. Numerosi studi (Ulrich et al., 2004) dimostrano, infatti, le relazioni che intercorrono tra fattori ambientali – quali la luce e il colore (Dalke et al., 2004), la natura (Smith, 2007; Cooper Marcus, Barnes, 1999), l'arte (Lankston et al., 2010; Hathorn, Nanda, 2008)

Field surveys for the humanization in hospital buildings: tools and case studies

Abstract. The international scientific literature supports the great interest to the evidence-based design, focused on the relationship between the spatial arrangement of hospital environment and the potential support to the healing process. According to this approach, the paper deals with field surveys in hospital departments of oncology; the research is aimed at evaluating the environmental perceived quality by the end users. The analysis carried out through questionnaires and interviews was useful to develop tools for the assessment of the relationship among environmental factors and psycho-emotional reactions and to validate the patients and staff's needs.

Keywords: Humanization, Evidence-based design, Perceived quality, Survey tools

– e il potenziale supporto ai processi di guarigione dei pazienti (Dilani, 2008/2009; Arneill, Devlin, 2002). Analogamente è dimostrato che tali fattori influenzano positivamente le condizioni lavorative dello staff, riducendo gli effetti patologici dei processi stressogeni, come la sindrome da burnout, che colpiscono tipicamente le persone che esercitano professioni d'aiuto, qualora queste non rispondano in maniera adeguata ai carichi eccessivi di stress che il loro lavoro li porta ad assumere.

Nell'ambito degli studi sull'*evidence-based design*, la letteratura mostra altresì interesse per il tema della rilevazione della qualità ambientale percepita, riconoscendo il ruolo di strumenti qualitativi e quantitativi che consentano di misurare il livello di soddisfazione e benessere degli utenti in relazione alle caratteristiche di spazi e attrezzature.

Questi studi si basano generalmente sull'utilizzo di questionari e interviste e sono orientati ad indagare l'influenza sul benessere psicoperceptivo di determinati fattori in ambienti specifici, come l'uso del colore nelle sale d'attesa (Zraati, 2013) o l'utilizzo della realtà virtuale come elemento di distrazione durante trattamenti chemioterapici (Schneider, Hood, 2007). Tuttavia queste ricerche valutano l'incidenza di singoli fattori sulle reazioni psicoemotive degli utenti, mentre l'influenza della combinazione di più variabili contemporaneamente non appare ancora sufficientemente indagata. A questo proposito tra gli studi più significativi si segnala quello di Arneill e Devlin (2002), finalizzato a valutare come il giudizio sulla qualità ambientale complessiva degli spazi possa influenzare la percezione della qualità della cura.

Attraverso la descrizione di alcune esperienze di ricerca e degli strumenti di rilevamento sviluppati (questionari, interviste, rilievi), l'articolo evidenzia l'importanza delle indagini sul campo

Introduction

The increased attention to patients and staff needs, not only in terms of physical and therapeutic aspects, but also related to psychological and social ones, leads towards new fields of research. Evidence-based design is an approach to the hospital design that demonstrates how the environment can influence well-being, promote healing, relieve patient pain and stress as well as reduce medical errors, infections and falls.

Many studies (Ulrich et al., 2004) show the relationship among the spatial arrangement of the hospital environment and the potential support to the healing process (Dilani, 2008/2009; Arneill, Devlin, 2002): light and colour (Dalke et al., 2004), nature (Smith, 2007; Cooper Marcus, Barnes, 1999), art (Lankston et al., 2010; Hathorn, Nanda, 2008).

Similarly, it is shown that these factors positively affect the working conditions of staff, reducing the burnout syndrome.

In the field of evidence-based design, the literature highlights the importance to the issue of perceived environmental quality and to the role of qualitative and quantitative tools in order to assess the satisfaction and well-being level of users in relation to the space and equipment.

These studies are generally based on the use of questionnaires and interviews and are oriented to investigate the influence of some factors on the psychological well-being such as the use of colours in the waiting rooms (Zraati, 2013) or the use of virtual reality as a distraction during chemotherapy (Schneider, Hood, 2007).

However these studies assess the impact of single factors on the psycho-

per acquisire un quadro conoscitivo completo delle esigenze di pazienti e operatori in relazione alle caratteristiche ambientali degli spazi ospedalieri. Soltanto attraverso una conoscenza approfondita delle esigenze degli utenti è infatti possibile individuare strategie progettuali appropriate.

La valutazione della qualità percepita per la riqualificazione di un reparto ospedaliero di chirurgia oncologica

Obiettivi e metodologia

Le prime indagini dirette sul campo sono state condotte nell'ambito di una ricerca¹ finalizzata a verificare l'effettiva applicabilità di alcune strategie e soluzioni progettuali su una struttura esistente, con caratteristiche, condizioni e vincoli lontani da quelli dei modelli teorici avanzati. Il caso specifico, preso in esame nello studio, è un reparto di chirurgia oncologica dell'Azienda Ospedaliero Universitaria Molinette di Torino.

L'identificazione delle problematiche del reparto ha contribuito a guidare le scelte progettuali, valutate prevalentemente in funzione della centralità del paziente e delle sue esigenze di tipo fisico, terapeutico ed assistenziale, ma anche psicologico e sociale. Privilegiare una specifica categoria di utenti è stato dettato da ragioni legate alla particolare fragilità tipica della patologia dei pazienti oncologici, alla esplicita volontà della committenza, nonché alle tempistiche del progetto piuttosto ridotte.

Tuttavia, al fine di ottimizzare le scelte progettuali, non sono state trascurate le esigenze degli atri fruitori (operatori sanitari e familiari) e le reciproche interazioni.

Il coinvolgimento di tutti i soggetti fruitori del reparto è stato compiuto attraverso l'analisi della qualità degli spazi da loro percepita.

emotional reactions of users, while the influence of the combination of several variables is not yet enough investigated.

Among the most significant studies Arneil and Devlin (2002) have developed a research aimed at assessing how the perception of the environmental quality of the hospital space influences the judgement of the quality of care.

The paper deals with the development of survey and tools addressed toward the evaluation of a plurality of environmental factors that influence the psychological end users well-being.

Perceived quality evaluation for the renovation of a department of surgical oncology

Objective and methodology

The first field surveys were conducted as part of a research¹ aimed at verifying

the applicability of strategies and design solutions on a case study: the department of surgical oncology of the Molinette University Hospital of Turin. The identification of the department's problems has influenced the design strategies, mainly developed in order to improve physical, psychological and social patients needs, chosen as a priority category of users. The reasons of the choice are related to the cancer patients sensitivity as well as the limited time frame of the project.

However, in order to optimize the design choices, the other users needs (staff and family members) and their interactions were not forgotten. The involvement of all those users was carried out through the analysis of the perceived quality of the spaces. In particular, the adopted methodology was included:

- Review of the scientific literature,

Nello specifico la metodologia adottata ha previsto:

- revisione della letteratura scientifica internazionale, sia in relazione ai fattori ambientali influenti sulle condizioni di benessere degli utenti, sia in relazione agli strumenti disponibili per misurare il giudizio degli utenti sulle condizioni ambientali;
- rilievo diretto delle caratteristiche degli spazi e osservazione delle attività svolte in essi;
- questionari e interviste indirizzati a pazienti, familiari e personale sanitario.

Indagini sul campo

La finalità generale del rilievo diretto è stata quella di costituire il supporto conoscitivo di base che, unitamente alla valutazione dei risultati di questionari e interviste, ha consentito l'individuazione di indirizzi di intervento progettuale, per la risoluzione delle criticità e l'ottimizzazione delle condizioni di svolgimento delle varie attività negli spazi della struttura.

Le categorie di informazioni raccolte hanno permesso di individuare per ogni unità spaziale gli utenti, le attività svolte, i requisiti ambientali, gli arredi e le attrezzature presenti al fine di mettere in evidenza le carenze e le criticità.

I questionari hanno consentito di relazionare le condizioni di comfort dei degenti e del personale sanitario con le caratteristiche fisiche degli spazi, degli arredi e delle attrezzature, verificando il livello di qualità ambientale percepita dagli stessi.

Sono stati strutturati in diverse sezioni, corrispondenti alle principali classi di esigenze individuate anche dalla letteratura scientifica internazionale in ambito *evidence-based design* (per i pazienti: fruibilità, sicurezza, comfort acustico, termico, visivo, benessere psico-sensoriale; per il personale medico e paramedi-

both in relation to environmental factors influencing the users needs well-being, and to the tools available to measure the their opinion on the environmental conditions;

- Direct survey of the space characteristics and observation of activities carried out;
- Questionnaires and interviews addressed to patients, family members and medical staff.

Field surveys

The field surveys were carried out with the aim of measuring the perceived quality, through a first direct survey, questionnaires and interviews addressed to patients, family members and medical staff.

The overall purpose of the direct survey was the development of the basic knowledge that, together with the assessment of the results of question-

naires and interviews, allowed the identification of design strategies for the resolution of problems and the optimization of the conditions in the different areas of the department.

The categories of information collected allowed the identification of users, activities, environmental requirements, furniture and equipment in each spatial unit in order to highlight the weaknesses.

The questionnaires got a relations to the comfort conditions of patients and staff with the indoor environment, furniture and equipment, checking the level of perceived environmental quality.

They were structured in different sections, corresponding to the main classes of needs, identified by international scientific literature in the field of evidence-based design (for patients: usability, safety, acoustic, thermal and

co: operatività clinico-assistenziale). Per ogni sezione sono state formulate domande, prevalentemente a risposta chiusa (scelta multipla); alcune sono state lasciate a risposta aperta, in modo da integrare eventuali aspetti non contemplati nel questionario ed orientare successivi approfondimenti.

Dopo aver raccolto le prime impressioni sulla qualità della struttura da pazienti ed operatori sanitari tramite i questionari, le interviste successive hanno consentito di approfondire alcuni aspetti che si sono rivelati critici e di indagare i bisogni e le aspettative degli utenti nei confronti dell'ambiente sanitario.

Con gli operatori sanitari sono state discusse prevalentemente le criticità della struttura a livello di operatività professionale, in termini di mancanza di dotazioni e di spazi o di organizzazione distributivo-funzionale.

Con i pazienti e i familiari è stata invece condotta un'indagine di tipo diverso, attraverso la tecnica delle immagini: anziché approfondire le criticità ambientali rilevate sulla base della propria esperienza nel reparto o chiedere loro di dichiarare espressamente le proprie esigenze, sono state utilizzate delle figure di ambienti sanitari concepiti secondo alti livelli qualitativi ed è stato domandato loro di esprimersi a proposito. Le immagini sono state utilizzate per suggerire ambienti spesso lontani dall'immaginario del campione, evocando ambienti sanitari diversi da quelli abituali, in grado di coniugare efficienza terapeutica ed esigenze psico-emotive degli utenti, secondo il concetto di umanizzazione.

Le domande sottoposte a pazienti e familiari hanno avuto lo scopo di: valutare la percentuale di utenti che percepisce una relazione tra qualità ambientale e qualità della cura (Arneill, Devlin, 2002); verificare il grado di comfort percepito di ambienti con elevato livello di umanizzazione, molto diversi da quelli in esa-

visual comfort, psycho-emotional well-being; for staff: clinical and operational care). For each section were formulated questions (multiple choice); some were left open-ended, thus to integrate aspects not covered in the questionnaire and guide further investigations.

Subsequent interviews admitted to explore some critical aspects and to investigate the needs and expectations of the users towards the hospital environment.

With staff were mainly discussed critical aspects of the department concerning the efficiency operation, in terms of lack of equipment and spaces or floor plan.

With patients and family members was conducted a different survey, through the technique of images. The images suggested environments often far from the imagination of the sam-

ple, evoking healthcare spaces other than the usual ones, able to combine therapeutic and psycho-emotional users needs, according to the concept of humanization.

The questions to patients and family members were aimed at: assessing the percentage of users who perceive a relationship between environmental quality and quality of care (Arneill, Devlin, 2002); verifying the degree of perceived comfort of environments with high level of humanization, very different from those at issue; verifying which environmental factors are considered priorities by the user.

In particular the responses were structured according to a scale from 0 to 10 (0 = zero level, 10 = high level); it also provided a bracket for open response that let to identify which environmental factors influenced the opinion (floor plan, furnishings, lighting, etc.).

me; verificare quali fattori ambientali sono ritenuti prioritari dall'utente in un ambiente umanizzato.

In particolare le domande hanno previsto una scala di valutazione delle risposte da 0 a 10 (0 = livello nullo, 10 = livello elevato); è stato previsto anche uno spazio di risposta aperta che ha permesso di identificare quali particolari dell'ambiente avessero determinato il giudizio (disposizione planimetrica, arredi, sistemi di illuminazione, etc.).

I questionari e le interviste sono stati condotti per circa sei mesi e somministrati ad un campione costituito da tutti i pazienti ritenuti in condizioni psicofisiche adeguate² nel periodo di tempo fissato – caratterizzati da età molto diversa e da tempi di permanenza differenti (da una settimana ad alcuni mesi) – dai loro familiari, nonché da tutti gli operatori del reparto (medici e infermieri).

Dai risultati delle indagini alle proposte progettuali

I dati raccolti da questionari e interviste sono stati immessi su supporto informatico e analizzati

calcolando la frequenza delle risposte per ciascuna domanda, secondo le tecniche della statistica descrittiva.

Le indagini sul campo hanno fatto emergere i principali aspetti di criticità del reparto, che possono essere sintetizzati come segue: mancanza di spazi e attrezzature e aspetti distributivi non consoni allo svolgimento delle attività previste; carenza di elementi ambientali di supporto al benessere psicoemotivo per pazienti, familiari e staff.

La proposta progettuale si è focalizzata sul miglioramento delle caratteristiche psico-percettive, distributive e funzionali del reparto, nel limite dei vincoli specifici imposti dalla struttura esistente e dalle risorse disponibili. (Figg. 1, 2, 3, 4, 5)

Questionnaires and interviews were conducted for six months. The sample was formed from all patients considered in appropriate physical conditions², their families as well as all staff members of department.

From survey results to design strategies

The data collected from questionnaires and interviews were analyzed by a statistical software; the frequency response for each question was calculated according to the descriptive statistics.

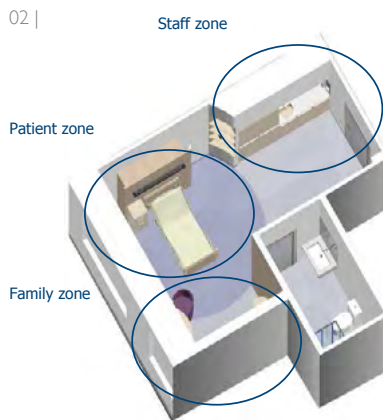
The main critical aspects of the department resulted from field surveys can be summarized as follow: improper space and equipment; unsuitable distribution aspects; lack of elements to support the psycho-emotional well-being for patients, family and staff.

The design strategies are focused on: creating pleasing spaces that provide

messages of hope and life; creating environments that allow to consider the place of care closer to the home; mitigating the stressors induced by the environment. (Figg. 1, 2, 3, 4, 5)

The outcomes concerning the activities carried out in the department of surgical oncology of the Molinette University Hospital of Turin bring attention to the further improvement of the tools.

Questionnaires and interviews aimed at assessing the relationship among the spatial arrangement of the hospital environment and patients' sense of well-being were developed later in a more structured tool, useful in field surveys requiring a fast response time.



01, 02 | Camera di degenza (stato di fatto e progetto). Le stanze di degenza (singole e doppie) sono state riorganizzate in modo da prevedere al loro interno una zona notte e una zona giorno, evidenziate anche da differenti modalità di trattamento sia del pavimento sia del soffitto, foto e progetto di Silvia Tedesco
Patient room (state at present and renovation design). Staff zone, patient zone and family zone were included in the same room, photo and design Silvia Tedesco



03 | Camera di degenza (render di progetto). La suddivisione del pavimento in differenti zone di colore è funzionale a stimolare il recupero di attività motorie compromesse dall'intervento chirurgico. Le forme arrotondate degli arredi accolgono e contengono, fornendo un senso di sicurezza e protezione, progetto di Silvia Tedesco
Patient room (render). Colour and different floor materials stimulate the recovery of motor skills after the surgery. The rounded shapes of the furnishings provide a sense of security and protection, design Silvia Tedesco



04, 05 | Sala d'attesa (stato di fatto e progetto). Al suo interno è stato collocato un acquario come elemento di distrazione. L'arredo è disposto in angoli salotto di dimensione diversa, corrispondenti a esigenze di privacy/socialità differenziata, senza frammentare lo spazio, foto e progetto di Silvia Tedesco

Waiting room (state at present and renovation design). Inside was placed an aquarium as distracting, the requirements of privacy / sociability were provided by the different sizes and location of the furniture, photo and design Silvia Tedesco

Uno strumento di supporto alle indagini di tipo diretto e la sua applicazione a strutture complesse di oncologia

Obiettivi e metodologia

di strumenti operativi – nella forma di linee guida progettuali e di modelli di valutazione – di supporto ai processi decisionali sottesi dalle fasi di programmazione e di progettazione di strutture socio-sanitarie connotate da alti livelli di qualità architettonica in termini di umanizzazione.

In particolare lo strumento è finalizzato a implementare il quadro articolato di esigenze, definito anche sulla base della letteratura scientifica internazionale; la metodologia adottata ha previsto un approccio di tipo multidisciplinare e il coinvolgimento di competenze appartenenti a diversi ambiti culturali e scientifici (architettura, psicologia ambientale, sociologia,...).

I questionari sulla qualità percepita dai pazienti e dai familiari, condotti attraverso la tecnica delle immagini, sono stati infatti strutturati in collaborazione con psicologi e fanno riferimento alla rilevazione della percezione delle caratteristiche architettoniche degli ambienti di cura da parte dei pazienti in relazione al benessere psicofisico e alla valutazione dell'influenza degli stati emozionali su tale percezione.

Struttura del questionario

Lo strumento di supporto alle indagini di tipo diretto, che viene di seguito descritto, è stato elaborato con il team di psicologi del prof. R. Torta³ e sviluppato nell'ambito di una ricerca (Del Nord, Peretti, 2012) finalizzata allo sviluppo

di strumenti operativi – nella forma di linee guida progettuali e di modelli di valutazione – di supporto ai processi decisionali sottesi dalle fasi di programmazione e di progettazione di strutture socio-sanitarie connotate da alti livelli di qualità architettonica in termini di umanizzazione.

In particolare lo strumento è finalizzato a implementare il quadro articolato di esigenze, definito anche sulla base della letteratura scientifica internazionale; la metodologia adottata ha previsto un approccio di tipo multidisciplinare e il coinvolgimento di competenze appartenenti a diversi ambiti culturali e scientifici (architettura, psicologia ambientale, sociologia,...).

I questionari sulla qualità percepita dai pazienti e dai familiari, condotti attraverso la tecnica delle immagini, sono stati infatti strutturati in collaborazione con psicologi e fanno riferimento alla rilevazione della percezione delle caratteristiche architettoniche degli ambienti di cura da parte dei pazienti in relazione al benessere psicofisico e alla valutazione dell'influenza degli stati emozionali su tale percezione.

L'uso di immagini fotografiche come strumento di valutazione della qualità percepita è una tecnica già sperimentata, i cui

risultati trovano riscontro e validazione in precedenti ricerche (Devlin, Arneill, 2002).

In particolare sono state selezionate fotografie in bianco e nero formato 10x15 cm di ambienti di cura; le fotografie rappresentarono 3 ambienti diversi, maggiormente funzionali al benessere psicofisico del paziente stesso e della famiglia e particolarmente significativi in un percorso oncologico tipo:

- camera di *Day Hospital*
- camera di degenza
- sala di attesa (*Day Hospital* e ambulatori).

Per ognuno degli ambienti scelti sono state proposte tre immagini caratterizzate da elementi architettonici innovativi finalizzati al benessere del paziente ed una immagine di un ambiente tradizionale (12 fotografie in totale).

Al soggetto intervistato è stato chiesto di disporre le immagini in ordine di preferenza, da quella ritenuta più adatta alle esigenze del paziente a quella meno adatta e successivamente di motivare la prima preferenza per ogni ambiente (riportando le risposte sul questionario).

Nelle immagini proposte sono stati variati 2 aspetti architettonico-ambientali (per esempio 'modello spaziale', 'vista') proponendo per ognuno due opzioni progettuali corrispondenti a differenti esigenze psico-emotive (per esempio 'modello spaziale aperto – condivisione', 'modello spaziale chiuso – privacy').

Le immagini selezionate hanno indagato tutte le possibili combinazioni di fattori.

Di seguito si riporta un esempio relativo alla camera di *Day Hospital*, in cui si evidenzia la relazione tra aspetti architettonico/ambientali, opzioni progettuali e esigenze psicoemotive. (Tab. 1, Fig. 6)

UNITÀ SPAZIALE	ASPETTI ARCHITETTONICO - AMBIENTALI	OPZIONI PROGETTUALI	ESIGENZE PSICO-EMOTIVE
Camera di Day Hospital	1. MODELLO SPAZIALE	1A. Modello spaziale aperto (no stanze)	Condivisione tra pazienti
		1B. Modello spaziale chiuso (stanze)	Privacy
	2. VISTA	2A. Vista verso l'esterno	Disimpegno mentale / Evitamento (avoidance, meccanismo di difesa dagli elementi ansiogeni)
		2B. Vista verso il personale	Accudimento (care)

TAB. 1 | Camera di day hospital. Relazione tra aspetti architettonico/ambientali, opzioni progettuali e esigenze psicoemotive
The day hospital room. Relations between architectural and environmental features, design options, psychological and social needs



06 | Camera di day hospital: supporto grafico utilizzato per condurre interviste mirate a individuare le caratteristiche architettoniche degli ambienti di cura maggiormente funzionali al benessere psicofisico del paziente e della famiglia. La foto A combina le opzioni progettuali 1A + 2A (rif. Tab. 1), la foto B combina le 1A + 2B, la foto C combina le 1B + 2A, la foto D combina le 1B + 2B di Silvia Tedesco
The day hospital room. Graphic support used for questionnaire. Picture A put in association the design options 1A and 2A (see table 1); Picture B put in association the design options 1A and 2B; Picture C put in association the design options 1B and 2A; Picture D put in association the design options 1B and 2B.

Il questionario è stato somministrato, nell'ambito di uno studio pilota, ad un campione di 50 pazienti individuati presso gli ambulatori del Centro Oncoematologico Subalpino, presso la S.C.D.U. Psiconcologia dell'A.O.U. San Giovanni Battista di Torino e presso la S.C. Oncologia Medica dell A.O. San Giovanni Antica Sede di Torino.

Il campione è stato individuato a partire dalle seguenti caratteristiche:

- età compresa fra i 18 ed i 65 anni;
- con diagnosi di tumore da almeno due anni;
- malattia non in atto (pazienti in *follow-up*);
- pregresse esperienze di ospedalizzazione in ambito oncologico (reparto di degenza e *Day Hospital*);
- condizioni psicofisiche buone.

Field Survey: tools and tests into an oncological department

Objective and methodology

The tool described below was developed with the prof. R. Torta's psychologist team of³. It was included in a research project (Del Nord, Peretti, 2012) aimed at developing design guidelines and assessment tools for the humanization of hospital building. In particular it was focused on the development of the needs defined on the international scientific literature; a multidisciplinary approach was adopted in the research project. Several experts, from different scientific sectors, were involved from the beginning of the survey (architects, interior designers, medical staff, psychologists and sociologists).

The questionnaire was based on photographs and questions, defined according to psychologist experts of

oncology patient's social and human needs.

Structure of the questionnaire

The use of photographs as an evaluation tool of patients' experiences in health care facilities was used because previous researches supported the validity of this technique (Devlin, Arneill, 2002).

Black and white pictures (10x15 cm) show the following health care environment:

- Day Hospital room;
- patient room;
- waiting room.

The selected health care environments are representative of psychological and well-being needs in a paradigmatic oncology experience.

For each room, three pictures with advanced furniture and building systems were collected in association with a

Sono stati esclusi dalla ricerca pazienti con metastasi cerebrali e patologie psichiatriche.

Dai risultati del questionario al quadro esigenziale

I dati sono stati analizzati attraverso il programma statistico SPSS 14.0 dal gruppo di psicologi diretti dal Prof. Torta del S.C.D.U. Psiconcologia dell'A.O.U. Molinette di Torino; i risultati ottenuti e le informazioni derivanti dall'analisi complessiva dei dati hanno contribuito a delineare il quadro esigenziale del paziente e alla redazione delle raccomandazioni progettuali. In particolare sono state analizzate la frequenza delle risposte e la relativa percentuale sul totale (scelta foto A, B, C, D per ogni spazio)⁴.

traditional picture (4 pictures for each room, for a total of 12 pictures). Initially the patient was asked to rank the four pictures in preference order. Then the patient was asked to explain the reason for his preference for the first choice.

The methodological approach was based on the following procedure:

- for each room two architectural and environmental features were analysed (e.g.: 'space model' and 'view');
- each architectural and environmental feature was combined with two antithetical design options, related to different psychological and social needs (e.g.: 'open space' in association with 'social interaction/informal support' and 'room' in association with 'privacy');
- all the possible design option combinations were taken into account

(e.g.: 'open space' + 'outdoor view'; 'open space' + 'staff workstation view'; 'rooms' + 'outdoor view'; 'rooms' + 'staff workstation view'). (Tab. 1, Fig. 6)

The questionnaire survey was given at sample of 50 patients - from the Centro Onco-ematologico Subalpino's outpatient units, the Psiconcologia's ward and the Oncologia Medica's ward (San Giovanni Battista Hospital, Turin, Italy) - with the following characteristics:

- aged between 18-65 years;
- two years cancer diseased;
- follow-up patients;
- previous hospitalisation in cancer facilities;
- good psychological and physical conditions;
- no patients affected by brain metastases and mental disorder.

In relazione alla camera di *Day Hospital*, a titolo di esempio, l'analisi ha mostrato una decisa preferenza (55,6 %) per la camera A (modello spaziale aperto): le motivazioni fornite dalla maggioranza dei pazienti riguardano la presenza e la gradevolezza di una vista esterna (35,6%), la possibilità di avere condizioni di privacy durante la terapia (15,6%) ed il senso di tranquillità che comunica l'ambiente. La preferenza è principalmente legata alle esigenze psicoemotive di incremento dei meccanismi di difesa contro lo stress, quali il disimpegno mentale o l'evitamento, realizzate attraverso la proposta di una vista verso l'esterno; tali esigenze emergono dalle motivazioni fornite dai pazienti a proposito della scelta effettuata.

I risultati sono in linea con quanto documenta la letteratura internazionale: la vista gradevole verso l'esterno produce infatti un effetto psicologico positivo e riduce lo stress (Van den Berg, Van Winsum-Westra, 2006; Devlin, Arneill, 2003).

Diversamente dall'ipotesi di partenza anche un modello spaziale aperto può suggestionare il paziente a vivere in modo positivo una privacy data non tanto dalla presenza di pareti, quindi di ambienti chiusi e circoscritti, quanto dalla possibilità di isolarsi dal contesto, anche attraverso la posizione delle poltrone. Non sono state mai citate, tra le motivazioni, le esigenze di condivisione fra pazienti. L'esigenza di privacy trova infatti conferma nelle ricerche internazionali, che trattano diffusamente il tema sottolineandone l'importanza per il paziente (Ulrich et al., 2004).

From results to requirements

A statistical software was used in order to analyse the information collected (SPSS 14.0). In particular it was analyzed the frequency of responses and the relative percentage (choice A, B, C, D for each space)⁴.

In the DayHospital room, patients in preference chose option A (55,6 %). The following reasons were adducted: - pleasant outdoor view (35,6%); - privacy during the therapy (15,6%); - calm atmosphere (11,1%).

Option A (open space with outdoor view) in the day hospital room was selected because it lets an outdoor view related to a form of leisure and avoidance. In contrast with beginning hypothesis the open space model allows a positive privacy conditions due to the allocation of seats rather than the wall systems presence: the more the seats look outdoor, the more the

patients estrange from the hospital environment. Similarly no patient matched a relationship between the open space model and the need of social interaction and informal support.

Conclusion and discussion

The above mentioned tools were used and tested in facilities for cancer services. Such areas of interest were carefully selected cause of patient sensitivity; nevertheless most of the outcomes can be extended to different typologies of healthcare facilities.

The present study can be assumed as an important starting point for a broader research activity aimed at development guidelines in order to improve the humanization in hospital buildings (Del Nord, Peretti, 2012).

Conclusioni e prospettive

Gli strumenti descritti sono stati definiti e testati all'interno di strutture oncologiche, ambito nel quale le caratteristiche del paziente dal punto di vista psico-fisico sono particolarmente delicate. Tale metodologia di indagine è tuttavia applicabile, a seguito di una sua validazione con un campione maggiore di pazienti, anche in strutture ospedaliere diverse, calibrando i contenuti in relazione ai profili di utenti da indagare. È necessario inoltre replicare questo tipo di approccio metodologico su tutti gli utenti coinvolti in ambienti ospedalieri.

Pertanto la presente ricerca si configura come primo prodotto, che ha permesso di implementare il quadro articolato di esigenze degli utenti, nell'ambito delle indagini dirette e indirette più ampie e articolate mirate a definire delle linee guida per l'umanizzazione degli spazi di cura (Del Nord, Peretti, 2012).

Ringraziamenti

Un ringraziamento al Dr. Riccardo Torta, alla Dr. Antonella Varetto e alla Dr. Daniela Palmisano, S.C.D.U. Psiconcologia dell'A.O.U. Molinette di Torino per la consulenza tecnica e per il supporto nella somministrazione dei questionari.

Acknowledgments

Thanks to Prof. R. Torta and his staff Dr. Antonella Varetto and Dr. Daniela Palmisano of Psiconcologia Department, dell'A.O.U. Molinette, Turin, for the technical advice and for their invaluable work with the photographs questionnaire data collection and analysis.

NOTES

¹ Research project (Progetto Alfieri 2009-2010) co funded by Fondazione CRT and Azienda Ospedaliero Universitaria Molinette of Turin; title: *Humanizations of hospital buildings: case study*.

² The sample of patients was selected in cooperation with Dr. Ilaria Bordon.

³ Questionnaire survey was development in cooperation with Dr. Riccardo Torta and his team: Dr. Antonella

Varetto and Dr. Daniela Palmisano, S.C.D.U. Psiconcologia dell'A.O.U. Molinette of Turin.

⁴ See also: "Adeguatezza degli ambienti ospedalieri in rapporto ai bisogni del paziente oncologico. Studio pilota" in Del Nord, Peretti (2012) op. cit.

NOTE

¹ Progetto di ricerca (Progetto Alfieri 2009-2010) cofinanziato da Fondazione CRT e Azienda Ospedaliero Universitaria Molinette di Torino, dal titolo: *Umanizzazione nelle strutture ospedaliere: caso studio*, responsabile scientifico: D. Bosia.

² La costruzione del campione è stata effettuata in collaborazione con la psicologa Dr. Ilaria Bordone.

³ I questionari sono stati sviluppati in collaborazione con il team del Dr. Riccardo Torta, con la Dr. Antonella Varetto e la Dr. Daniela Palmisano, S.C.D.U. Psiconcologia dell'A.O.U. Molinette di Torino.

⁴ Per un approfondimento si veda: *"Adeguatezza degli ambienti ospedalieri in rapporto ai bisogni del paziente oncologico. Studio pilota"* in Del Nord, Peretti (2012) op. cit.

REFERENCES

Arneill, A. B. and Devlin, A. S. (2002), "Perceived quality of care: the influence of the waiting room environment", *Journal of Environmental Psychology*, No. 22, pp. 345-360.

Cooper Marcus, C. and Barnes, M. (1999), *Healing Gardens. Therapeutic benefits and design recommendations*, John Wiley & Sons Inc, New York, pp. 1-360.

Dalke, L., et al. (2004) *Lighting and colour for hospital design*, NHS Estates, United Kingdom, pp. 1-100.

Del Nord, R. and Peretti, G. (2012), *L'umanizzazione degli spazi di cura. Linee guida*, Firenze: Centro Interuniversitario di ricerca "TESIS" sistemi e tecnologie per le strutture sanitarie.

Devlin, A. S. and Arneill, A. B. (2003), "Health Care Environments and Patient Outcomes: A Review of the Literature", *Environment and Behavior*, No. 35, pp. 665-694.

Dilani, A. (2008/2009), "Psychosocially Supportive Design: A Salutogenic Approach to the Design of the Physical Environment", *International Hospital Federation Reference Book*, pp. 32-37.

Hathorn, K. and Nanda, U. (2008), *A guide to evidence-based art*, The Center for Health Design, Concord, California (USA), pp. 1-22.

Lankston, L., Cusack, P., Fremantle, C., and Isles, C. (2010), "Visual art in hospitals: case studies and review of the evidence", *Journal of the Royal Society of Medicine*, No. 103, pp. 490-499.

Schneider, S. M. and Hood, L. E. (2007), Virtual Reality: a distraction intervention for chemotherapy, *Oncology Nursing Forum*, Jan 34 (1), pp. 39-46.

Smith, J. (2007), *Health and Nature: The Influence of Nature on Design of the Environment of Care*, The Center for Health Design, Concord, California (USA), pp. 1-20.

Van den Berg, A. and Van Winsum-Westra, M. (2006), "Ontwerpen met groen voor gezondheid. Richtlijnen voor de toepassing van groen in healing environments (Design Using greenery for health. Guidelines for the application of greenery in healing environments)", *Alterra report 1371*, Wageningen.

Ulrich, R., Quan, X., Zimring, C., Joseph, A. and Choudhar, Y. R. (2004), "The role of the physical environment in the hospital of the 21st century: a once-in-a-lifetime opportunity", *Report to the Center for Health Design for the "Designing the 21st century hospital project"*, pp. 1-69.

Zraati, P. (2013), "Colour consideration for waiting areas in hospitals", *Proceedings of international Conference on Research into design*.

Marzia Morena, Dipartimento di Architettura, ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito ABC, Politecnico di Milano, Italia

marzia.morena@polimi.it

Abstract. Il progetto della Casa Pre-Dimissioni si propone di portare un aiuto nel recupero dell'autonomia domestica a coloro che vengono a trovarsi in una situazione di disabilità, offrendo la possibilità di compiere le scelte più appropriate nell'adattare l'ambiente abitativo alle nuove esigenze. Esso nasce nell'ambito del programma di ricerca europeo DE3207 FACILE: *Support tools for housing design and management, integrated with telematics system and services, devoted to disabled and elderly people (TIDE Program, European Commission DG XIII)*. Obiettivo generale del progetto sono stati la definizione e l'applicazione di sistemi integrati con le tecnologie di comunicazione e le apparecchiature domestiche finalizzate ad incrementare la qualità di vita di anziani e disabili motori (tetra/paraplegici e cognitivi) nell'ambiente domestico.

Parole chiave: Domotica, Tecnologia, Autonomia domestica, Casa pre-dimissioni, *Home automation*

Introduzione

Le persone affette da menomazioni che ne limitano la funzionalità hanno, come bisogno primario e fondamentale, quello di vivere in un ambiente domestico conformato alle loro particolari condizioni fisiche, cioè un ambiente sicuro, confortevole che consenta loro la massima autonomia e socializzazione.

Raggiungere questo obiettivo, qualunque sia la condizione di partenza (disabilità derivata da incidente, disabilità congenita, decadimento fisico dovuto alla vecchiaia, ecc.) non è né immediato, né facile.

Il modello di accompagnamento tradizionale alle esigenze della vecchiaia e della disabilità è orientato soprattutto alla cura delle malattie e al sostegno delle più gravi perdite dell'autonomia. Le risorse più diffuse fanno riferimento alle Residenze Sanitarie Assistenziali e ai Centri Diurni Integrati.

Le risposte che oggi i servizi domiciliari sono in grado di garantire sono orientate più verso l'offerta di prestazioni, soprattutto sanitarie, che verso la presa in carico globale delle difficoltà delle persone e delle famiglie. Si tratta di risposte incomplete, più spesso

tardive, non sempre gradite alle persone, in particolare quando si tratti di servizi istituzionali.

La realtà urbanistica e i modelli di organizzazione urbana, non solo nei contesti metropolitani, sono però raramente pensati in relazione alle esigenze quotidiane delle diverse età della vita. Le stesse modalità di progettazione e realizzazione delle normali abitazioni riflettono più le esigenze di economicità e praticità costruttiva, che quelle di vita delle persone che saranno chiamate ad abitarle.

Gli stessi modelli istituzionali di accoglienza di persone con autonomia ridotta sono oggi inadatti, nella maggior parte dei casi, a soddisfare le loro esigenze e i loro desideri.

Si tratta di uno scenario che richiede soluzioni difficili da porre in essere, soprattutto in momenti economici critici come gli attuali, ma sono prospettive di ricerca e di programmazione ormai irrinunciabili. Non a caso la maggior parte dei Paesi a economia avanzata ha già avviato riforme importanti dell'organizzazione e della tipologia di servizi, ma anche in assenza di interventi normativi o regolativi le soluzioni ricercate dalla persone vanno oggi in direzioni diverse rispetto alla normale tradizione istituzionale.

Il paper analizza alcune linee di sviluppo di questi scenari, a partire dalla delicata linea di confine tra le normali soluzioni abitative e quelle in grado di integrare la casa con servizi proporzionati.

Obiettivi

Gli obiettivi specifici del progetto sono stati quelli di fornire un supporto alle persone che, divenute disabili dopo un incidente o una malattia, devono affrontare, dopo un lungo periodo di degenza ospedaliera, il ritorno al proprio alloggio, che si rivela spesso inadatto alle nuove condizioni fisiche. Lo scopo è quello di aiutare

Conscious design and new technologies for the optimization of therapeutic space

Abstract. The project *Casa pre-dimissioni* is aimed at facilitating the recovery of the daily life by whom suffers of disability, adapting domestic spaces to the specific needs of use. The project was developed, under the aegis of the EU research programme DE3207 FACILE: *Support tools for housing design and management, integrated with telematics system and services, devoted to disabled and elderly people (TIDE Program, European Commission DG XIII)*.

The main aim of the project was to define and to implement systems that are integrated with information and communications technologies, and with the home-automation products and equipment designed to improve the quality of life of elderly people and of motor-disabled people (paraplegics and cognitive impaired people) in their homes.

Keywords: Home automation, Technology, Autonomy at home, *Casa Pre-Dimissioni*

Introduction

People with disablement problems suffer functional limitations in their daily life. Therefore a basic and undeniable requirement for them is to live in houses that suits their peculiar physical condition. This means a safe and comfortable environment that guarantees them the highest degree of autonomy and socialization.

Achieving this target is neither immediate nor easy for people involved, whatever be their initial condition (i.e. a disablement caused by an accident, or congenital handicap, elderly-age related physical decay, etc.). The project of the *Casa Pre-Dimissioni* aims at providing support to those who are experiencing a condition of disablement, for them to recover their autonomy at home. The project offers the opportunity to choose the most suitable solutions to adapt their housing to their new requirements.

The traditional model to support the requirements of elderly people and disabled is mainly targeted at curing diseases and at relieving the worst forms of loss of autonomy. In Italy, the most widespread structures in this field are the *Residenza Sanitaria Assistenziale* (nursing home) and the *Centro Diurno Integrato* (integrated day centre).

The home-delivered care is mainly oriented to provide health care services rather than facilitate the difficulties generally experienced by disabled and by their families. Such services often represent a late answer that could be not appreciated by people, specially when such services come from institutional bodies.

Planning models are rarely designed to meet the daily requirements of all age ranges, and this does not happen in big cities only. Housing, too, is designed and built according to cost-saving and

queste persone a riappropriarsi dell'ambiente domestico: aiutare cioè anziani e disabili ad incrementare il loro livello di autonomia nello svolgimento delle attività quotidiane, con particolare attenzione verso gli aspetti della sicurezza e del comfort.

Obiettivo generale del progetto sono stati la definizione e l'applicazione di sistemi integrati con le tecnologie di informazione, comunicazione e i prodotti e le apparecchiature domotiche finalizzate ad incrementare la qualità di vita di anziani e disabili nell'ambiente domestico.

L'utenza

Le persone che vengono colpite da una malattia o da un evento traumatico che ne comprometta seriamente ed improvvisamente la capacità motorie vivono, in seguito a questo episodio, un impatto negativo senza uguali con lo spazio costruito.

Facendo particolare riferimento all'ambiente domestico, si può osservare che coloro le cui funzionalità si deteriorano nel tempo, come accade agli anziani o alle persone colpite da malattie degenerative, hanno la possibilità di adattare, nel corso degli anni a poco a poco, la propria abitazione alle proprie difficoltà, oppure riescono ad adeguare il proprio modo di vivere alle carenze della casa, accontentandosi di un livello di comfort inferiore.

Al contrario, un individuo che si vede colpito dall'oggi al domani da una grave disabilità motoria, se inserito in un ambiente domestico inadatto, può risultare talmente impedito nelle sue attività da non riuscire a soddisfare nemmeno le esigenze fondamentali della vita.

Tra i soggetti disabili la nostra attenzione si è focalizzata su soggetti mielolesi (para/tetraplegici), su persone che, in seguito ad eventi traumatici, riportano una lesione del midollo spinale che ne comprometta, in modo definitivo, le capacità motorie costringendole

ease-of-construction parameters, with no focus on the needs of the people who will then live in those dwellings.

Also the institutional models for the care of people with limited autonomy are inadequate to meet their needs and wishes.

This scenario requires specific solutions due to both its inner complexity and the global economic crises; nevertheless we cannot abandon research and planning in this direction. In fact most advanced-economy Countries have already implemented major reforms of service organization, range, and scope; and yet even when regulations or laws are lacking, the people concerned tend to look for newer solutions than the traditional proposals of health-care institutions.

This paper analyses some developments within this scenario, stemming from the thin boundary that divides traditional

housing from the solutions that integrate tailored services in dwellings.

Objectives

The specific objectives of the project were to provide support to those people who have become disabled after an accident or an illness; after a long period of hospitalization, they return to their dwellings that are often uncomfortable to their new physical condition. The aim is to help these people to regain control of the home environment: i.e. to help elderly and disabled people to increase their level of autonomy in carrying out daily activities, with particular attention to their safety and comfort.

The main aim of the project was to define and to implement systems that are integrated with information and communications technologies, and with the home-automation products

all'uso dell'ausilio della carrozzina. In rapporto al livello della lesione neurologica, i mielolesi si distinguono in:

- paraplegici: presentano paralisi, generalmente associata a un deficit sensoriale delle zone colpite, a carico degli arti inferiori e la quale può estendersi fino ad interessare tutta la muscolatura del tronco. In questo caso sono presenti anche problemi di equilibrio e di respirazione;

- tetraplegici: presentano paralisi a carico di tutti e quattro gli arti. In questo progetto abbiamo contemplato utenti tetraplegici con una lesione non superiore a quella della V-VI vertebra cervicale. Al di sopra di questo livello la persona colpita non presenta alcuna autonomia residua, non avendo la possibilità di compiere alcun movimento ed essendo costretta a ricorrere a macchinari che aiutano la respirazione per poter sopravvivere. I tetraplegici invece, avendo una lesione inferiore a questo livello, pur presentando una compromissione più o meno grave della muscolatura e dei movimenti degli arti superiori (in genere non sono in grado di eseguire i 'movimenti fini' delle mani e hanno scarsa capacità prensile, mentre è superiore quella di esercitare pressione; può essere presente il movimento dell'articolazione della spalla, ma non quella del gomito, ecc.), restano comunque in grado, se ben allenati ed aiutati con gli ausili appropriati, di svolgere autonomamente alcune attività e conservano la facoltà di eseguire passaggi bloccando le articolazioni in una posizione che faciliti l'esecuzione del gesto voluto e di far uso della carrozzina manuale per muoversi. È importante tenere conto del fatto che, solo in presenza di una certa autonomia residua, è possibile offrire a questi utenti un ambiente domestico che fornisca la possibilità di sfruttare le potenzialità rimaste per svolgere in modo autonomo le principali occupazioni quotidiane.

and equipment designed to improve the quality of life of elderly people and of motor-disabled people in the home environment.

Users

People who are affected by an illness or a traumatic event that seriously and suddenly reduces their motor skills experience, an exceptionally negative impact with the built environment.

According to this, the experience of the home environment is different by who progressively misses its own physical skills. Such users typologies have the possibility to adapt their housing to their difficulties gradually over the years or they are able to adapt their way of life to the reduced performances of their homes, and are satisfied with a lower level of comfort.

Conversely, people who are suddenly struck by a serious motor disability, fit

placed in an unfit home environment may be so hampered in his daily activities as to fail to meet even the basic needs of life.

Among disabled people, our attention has been focused on spinal cord injured (SPI) subjects (para/quadruplegics), i.e. on those persons who, as a result of traumatic events, suffer a spinal cord injury that compromises definitively their motor skills forcing them to use a wheelchair.

In relation to the level of the neurological lesion, SPI subjects are distinguished as:

- paraplegics: they have paralysis of the lower limbs, generally associated with sensory deficits of the affected areas; paralysis may extend up to affect the whole trunk musculature. In this case subjects have also problems with balance and breathing;
- quadriplegics: they have paralysis of

mette alla persona di interagire con l'ambiente anche in presenza di una grave disabilità motoria, grazie a dispositivi di comunicazione, di sicurezza e di automazione azionabili anche tramite interfacce a raggi infrarossi o a comando vocale.

Lo stesso sistema è in grado di monitorare le attività e i parametri fisiologici del paziente, consentendo così al personale medico:

- di intervenire tempestivamente nel caso in cui si creassero delle condizioni di pericolo o di difficoltà per il paziente;
- di osservare ed analizzare come l'utilizzatore si rapporti agli arredi/attrezzature e allo spazio domestico per una ricerca continua del prodotto/soluzione più adatta al caso, ma anche per capire i problemi di adattamento fisico e psicologico;
- di verificare se il percorso di riabilitazione del paziente disabile sia concluso o abbia bisogno di correzioni o integrazioni per il raggiungimento del massimo grado di autonomia possibile;
- di 'educare' il paziente allo svolgimento in autonomia di una serie di operazioni quotidiane volte al mantenimento dello stato di salute (assunzione dei farmaci, esecuzione di esercizi fisici, *check up* della cute, ecc.)

Da questa fase di analisi condotta durante la permanenza del disabile nella Casa Pre-Dimissioni conseguirà la scelta di sussidi tecnici in grado di favorire il più alto livello di autonomia, gestire lo spazio domestico, telecomandare l'ambiente, progettando le scelte di attrezzamento dello spazio e tecnologiche per adattare l'abitazione alla persona disabile, rendendola il più possibile autosufficiente.

I risultati di questa parte del lavoro sono organizzati in una banca dati informatica (collocata nella 'sala ausili', accanto all'alloggio) che dà informazioni su normative, dimensionamenti, attrezzature, arredi, impianti speciali, ecc.

all four limbs. In this project we have contemplated quadriplegic users with a lesion not higher than that of the 5th-6th cervical vertebrae. Above this level, the injured person has no residual autonomy, not having the ability to make any movement and being forced to resort to machines that breathe for them, and help them survive. Instead the quadriplegics who have an injury lower than this level, present a more or less severe impairment of the musculature and movements of the upper limbs (typically they are not able to perform the 'fine movements' of hands and have a low prehensile capacity; they may be able to move the shoulder joint, but not that of the elbow, etc.); and yet they are still able, if properly trained and supported with appropriate aids, to carry out certain activities independently. They also preserve the

ability to perform certain actions by blocking the joints in a position that facilitates the execution of the wanted gesture, and to make use of the manual wheelchair to move. It is important to keep in mind that only when they have some residual autonomy can these users be provided with a home environment where they can exploit their potential to perform the most important daily occupations autonomously.

The project

After the first research phase, targeted at defining the requirements of the users and at drafting an International Catalogue of home Environment Systems and a Guide to Design, the project provide two prototypes of the *Casa Pre-Dimissioni* (PDH, or Pre-Discharge House): in Stockholm, Sweden, in the Danderyd Hospital for patients with

Il prototipo offre il modo di verificare, direttamente e concretamente, il vantaggio derivante dall'impiego di alcuni sistemi e soluzioni.

Inoltre l'utente, una volta dimesso, potrà decidere se adottare anche a domicilio il sistema di monitoraggio, continuando così ad usufruire dell'assistenza da parte del personale medico dello ospedale.

Il dimensionamento degli spazi

La Casa Pre-Dimissioni, escludendo la camera di prova che non fa realmente parte dell'alloggio, ma che costituisce una sorta di 'laboratorio' a sé, occupa una superficie totale di circa 100 m².

Queste particolari dimensioni sono state scelte in quanto si è cercato di prendere in esame 'l'alloggio tipo' abitato da una famiglia media.

Lo spazio è stato quindi suddiviso in soggiorno, due camere da letto, due bagni e cucina.

Quando il paziente ritorna al proprio alloggio da disabile deve affrontare, infatti, una serie di problemi creati da porte o corridoi troppo stretti o dall'inadeguatezza degli spazi di manovra: il periodo di prova nella Casa Pre-Dimissioni dovrebbe essere utile a prendere nuovamente confidenza con l'ambiente domestico e a suggerirgli le soluzioni migliori per adattare la sua abitazione, ma questo non potrebbe avvenire se lo spazio del prototipo non presentasse alcun legame con la realtà, offrendo ambienti di vaste metrature che non possono fungere da termine di paragone con quelli delle abitazioni tradizionali.

cognitive impairment; in Italy at the «Eugenio Morelli» hospital in Sondalo, for SPI people and para/quadruplegics who use a manual or electric wheelchair for mobility.

The prototype in the «Eugenio Morelli» Hospital was made in the East wing on the 6th floor of Pavilion 5, once occupied by the Paediatrics Ward that had been moved to the 7th floor of Pavilion 2.

This decision was justified by the closeness between the *Casa Pre-Dimissioni* and the staff and patients of the Spinal Unit, which is located in Pavilion 5 as well.

The project foresaw the creation of an apartment of approximately 100 sq.m. in order to reproduce a residential apartment and ensure independence and privacy with respect to the other activities performed on the same floor. Separate from this housing is an 'assistive technology room' which contains

the various devices required to equip the housing according to the needs of the user who is hosted there from time to time.

The SPI patient, after the acute phase and hospitalization in the Spinal Unit and before the final discharge, can live for a short period of time (about a week) inside the *Casa Pre-Dimissioni*.

Conceived as a 'laboratory', this structure allows simulating most effectively the tasks and difficulties of everyday life so that the disabled person and his relatives can assess and consider the best choices to equip his home with.

In this space the user has the opportunity of facing the difficulties of daily activities while remaining still inside the hospital and receiving the support of rehabilitation personnel. Here the user can simulate a situation similar to the one that he will actually face upon his return home, with the opportunity

Gli ausili e gli arredi

In presenza di limitazioni funzionali tanto gravi come quelle presentate dagli utenti mielolesi, per consentire lo svolgimento in modo autonomo di alcune attività quotidiane a questi soggetti (lavarsi, cucinare, mangiare, scrivere, ecc.) è necessario fare ricorso ad alcuni ausili appositamente studiati per compensare la disabilità.

Prima che il paziente soggiorni nella Casa Pre-Dimissioni, i medici e i fisioterapisti devono conoscere a fondo il suo grado di disabilità e le sue potenzialità residue, per approntare l'appartamento con gli ausili indispensabili o più indicati per facilitare lo svolgimento delle attività quotidiane del soggetto.

In alcune attività alcune persone riescono ad aiutarsi da sole senza ausili, se viene insegnata loro la tecnica adatta; altre persone possono essere aiutate da un assistente, se sanno spiegare a quest'ultimo come l'aiuto deve essere dato; altre ancora riescono ad essere autonome con un ausilio o con un'opportuna sistemazione della casa; infine alcune necessitano contemporaneamente sia dell'ausilio sia dell'aiuto di un assistente.

L'ausilio non è necessariamente la soluzione al problema dell'autonomia: l'apprendimento di un metodo alternativo che non preveda l'uso di ausili può essere una soluzione altrettanto valida.

Se si è scelta la strada dell'ausilio, la persona disabile deve imparare ad usarlo nel modo più corretto.

Se l'ausilio non è quello giusto, oppure se la persona non sa utilizzarlo correttamente, questo rimarrà inutilizzato, con conseguente spreco di denaro, risorse ed energie.

Molto importante, inoltre, è risultato il coinvolgimento di aziende di prodotti di serie che prima d'ora mai avevano affrontato questa problematica, ma che hanno offerto prodotti che entrano nella logica del prodotto, che sono state in grado di individuare

to evaluate the most suitable products, solutions, and aids for his reintegration in the family.

Moreover, this trial allows the medical staff to observe and analyse how the user relates to furniture, equipment and home space for continuous research into the most suitable product-solution case by case, but also to understand the issues of physical and psychological adaptation (Fig. 1).

This phase of analysis results in the choice of the assistive technology that offers the highest level of autonomy: managing the home space, remote-controlling the environment, working at home.

Once the trial period is over, the disabled person should have acquired sufficient information concerning changes to his housing and the tools needed to live comfortably in it.

Another goal of the project was the def-

inition of the optimal criteria and tools for integrated design (architecture, layout: furniture and space organization; traditional systems: electricity, heating, air conditioning; special systems: security, communication systems, control systems, etc.) for the construction or renovation of the housing.

The *Casa Pre-Dimissioni* is designed as a home automation system that allows people with severe motor disabilities to interact with the home environment thanks to communication, automation and safety devices that can be operated also via infrared interface or voice command.

The same system is able to monitor the activities and the physiological parameters of the patient, allowing the medical staff:

- to intervene promptly if situations of danger or distress for the patient emerge;

tra i loro articoli quelli con le giuste caratteristiche o, addirittura, ad apportare delle modifiche alla loro produzione per renderla utilizzabile a tutti.

Particolarmente coraggiosa è risultata la collaborazione con l'azienda Colombo & Fratelli di Lissone (MI), che, grazie al suo totale impegno, ha reso possibile l'ottenimento di un prodotto finale perfettamente congruo ai presupposti di partenza: una casa a tutti gli effetti.

Le tecnologie di automazione domestica

In quest'ottica, che prevede l'adozione di prodotti creati per un'utenza generica, ma con caratteristiche che li rendono adatti ad un'utenza con esigenze speciali, rientra anche l'impiego di alcuni sistemi di automazione domestica all'interno della Casa Pre-Dimissioni.

I sistemi di automazione domestica installati nel prototipo sono stati scelti in base alle loro prestazioni, che devono risultare corrispondenti al massimo grado alle esigenze degli utenti.

Assieme agli ausili più tradizionali, queste apparecchiature hanno consentito agli utenti disabili di svolgere con facilità le principali attività quotidiane quali lavarsi, cucinare, lavorare, comunicare con l'esterno, riconoscere visitatori ed aprire alla porta, inviare segnali di allarme in caso di bisogno e/o malessere: in breve, devono garantire il raggiungimento di un maggior grado di autonomia e sicurezza.

È importante mettere tali soggetti al corrente dell'esistenza e delle prestazioni di questi prodotti ancora poco diffusi e sconosciuti al grande pubblico. Eppure al giorno d'oggi la tecnologia dell'automazione domestica presenta prodotti e sistemi consolidati, affidabili e a prezzi contenuti.

- to observe and analyse how the user interacts with the furniture/equipment and home environment for continuous research into the most suitable products/solutions for each case, but also to understand the issues of physical and psychological adaptation;

- to check the effectiveness of the rehabilitation path for the achievement of the maximum possible degree of autonomy;

- to 'educate' the patient to perform independently a number of daily actions aimed at maintaining his state of health (taking medications, performing physical exercise, skin check-up, etc.).

This analysis made during the stay in the *Casa Pre-Dimissioni* results in the choice of the assistive technology that favours the highest level of autonomy: to manage home space, to remote con-

trol the environment, to make the right choices in terms of space equipment and technologies for the housing to be adapted to the disabled person, who will thus be the most self-sufficient as possible.

The results of this work are organized in a computer database (located in the 'assistive-technology room', next to the housing) that provides information on regulations, dimensions, equipment, furniture, special systems, etc.

The prototype provides a way to verify directly and concretely, the benefit from the use of some systems and solutions.

In addition the user, once discharged, may decide whether to adopt a monitoring system at home as well, thus continuing to benefit from assistance of the hospital medical staff.

Si tratta dunque di utilizzare questa tecnologia in modo appropriato e adeguato alle effettive esigenze dell'utenza. Nell'alloggio sono quindi presenti alcuni prodotti/sistemi di automazione domestica che possiamo suddividere per principali categorie di prestazione:

- apparati/sistemi per il controllo/gestione degli impianti/apparecchiature (impianto di riscaldamento, condizionamento, impianto luce, accensione, controllo e spegnimento elettrodomestici e apparecchiature varie – televisore, hi-fi, ecc.);
- sistemi per il controllo/gestione della sicurezza dell'abitazione (riconoscimento visitatori, apertura e chiusura di porte e finestre, ecc.);
- sistemi di comunicazione (per l'interno e l'esterno: viva voce, sistema di teleallarme, ecc.).

Bisogna sottolineare che può essere riscontrabile una certa resistenza all'impiego di questi prodotti da parte di persone che hanno perso improvvisamente la loro autosufficienza, come i mielolesi: questo fatto non dipende dalla diffidenza verso tecnologie sofisticate o complicate da usare, ma dalla sensazione di conferma di 'inabilità' che l'adozione di tali sistemi può comunicare a questa utenza.

Anche per tale motivo, la possibilità di poter provare, direttamente installati nell'ambiente domestico, alcuni di questi prodotti può permettere agli utenti della Casa Pre-Dimissioni di apprezzarne l'efficacia e la comodità, superando ogni diffidenza e pregiudizio.

Space sizing

The Casa Pre-Dimissioni has an average size of 100 s.m. total, not including the test room that is not part of the dwelling but rather a sort of independent laboratory.

This size was determined according to the will of reproduce the 'typical dwelling' of an average household split into a living room, two bedrooms, two bathrooms and a kitchen.

When the patient comes back to his home as disabled, he has to face a series of problems originated by doorways or hallways that are too narrow, or by inadequate manoeuvring space: the trial period in the Casa Pre-Dimissioni is designed to take confidence again with the home environment and to suggest the best solutions to adapt the dwelling. The effectiveness of the training period requires that such prototype space be consistent with the real house of the

patient, so it can represent a real benchmark for assessing the new needs coming from disability and it leads to define the new design of the home space.

Aid devices and furniture design

In the presence of serious functional limitations as those experienced by SPI subjects, in order to enable them perform some everyday tasks autonomously (washing themselves, cooking, eating, writing, etc.) it is necessary to provide some technological aids designed to compensate for disabilities.

Before the patient's stay in the Casa Pre-Dimissioni, physicians and physiotherapists should know the patient's degree of disability and his residual potential in order to prepare the apartment with the necessary or better-suited technology aids for facilitating the daily activities of the subject.

In some activities some people can help

L'AUTOMAZIONE DOMESTICA	
COMANDI PRESENTI	TIPI DI CONTROLLO
comando luci e sensori di presenza	pulsanti, sensori crepuscolari e SICARE pilot
controllo temperatura	termostati o SICARE pilot
comando avvolgibili	pulsanti e SICARE pilot
controllo video-citofono e relativo comando di apertura porta di ingresso	pulsante o SICARE pilot
richiesta di assistenza	SICARE pilot e linea telefonica
comando e controllo inclinazione del letto in tre parti indipendenti	pulsanti e SICARE pilot
sensori antincendio-antiaggimento	pulsanti e SICARE pilot
possibilità comando TV e Hifi	SICARE pilot
monitoraggio e controllo di tutte le utenze elettriche	TOS (Telematics Overview System)

Gli accorgimenti domestici La Casa Pre-Dimissioni è attrezzata con diversi sistemi domotici (per il riscaldamento, la climatizzazione, l'antintrusione, l'antincendio, le automazioni, ecc.) collegati tramite un cablaggio.

Per far fronte alle necessità dettate dalle diverse capacità funzionali dei pazienti sono stati realizzati vari tipi di interfacce di comando degli apparati/impianti: i tradizionali interruttori con pulsanti, comando vocale, il telecomando all'infrarosso e i rilevatori di presenza, che consentono alle persone con una ridotta mobilità una maggiore autonomia operativa.

Una sorta di monitoraggio dell'ambiente adibito alla riabilitazione affinché l'ambiente stesso, reso confortevole dalle prestazioni offerte dal Sistema Siemens *Instabus EIB*, possa facilitare il processo di riabilitazione e dare informazioni al personale addetto al controllo (Fig. 2).

themselves alone without technology aids, if they are taught the proper technique. Other people may be helped by an assistant, if they can explain to the latter how to provide such help; others still can be autonomous with an aid or with appropriate equipping of their houses. Finally, some require both assistive technology and the help of an assistant at the same time.

Technological aid is not the only-one solution to the autonomy issue: learning an alternative method that is free from any aid may be an equally valid alternative.

If the option is for a technology aid, the disabled person must learn to use it in the most correct manner.

If the technology aid is not the right one, or the person is unable to use it properly, it will remain idle thus representing a waste of money, resources and energy.

Another very important aspect was the involvement of companies manufacturing standard products that had never before addressed this issue. They were able to understand the logics of the product, and to identify – among their products – those that have the right features, or even made changes to some of their products to make them usable by everybody.

Particularly brave was the partnership with the company Colombo & Fratelli of Lissone (Milan, Italy); thanks to their full commitment, the final product was fully compliant with the starting pre-conditions: a real home.

Home automation technologies

This approach sees the adoption of products created for a general audience, but with features that make them suitable for users with special needs;

“SICARE pilot”

- **RICONOSCITORE VOCALE PORTATILE DI TRASMISSIONE A RAGGI INFRAROSSI**
- **E' un telecomando programmabile su cui è possibile trasferire le funzioni di altri telecomandi già presenti in ambiente domestico (televisore, videoregistratore, HiFi, ..) in un unico dispositivo e controllare anche degli altri apparati (interruttori, prese elettriche, telefono, ..)**

PUO' ESSERE INSTALLATO SULLA SEDIA A ROTELLE O SULLA TESTATA DEL LETTO



“SICARE pilot” - LE FUNZIONI

- **ACCENSIONE/SPENNIMENTO LUCI E REGOLAZIONE LUMINOSITÀ DELLE LAMPADE;**
- **APERTURA E CHIUSURA DELLE TAPPARELLE MOTORIZZATE;**
- **APERTURA E CHIUSURA DELLE PORTE INTERNE E DELLA PORTA DI INGRESSO ESTERNA;**
- **ACCENSIONE DEL VIDEOCITOFONO PRESENTE NEL LOCALE OVE RISIÈDE IL PAZIENTE A FRONTE DI UNA CHIAMATA ESTERNA**
- **RICHIESTA DI INTERVENTO URGENTE IN CASO DI ALLARME ANCHE SU LINEA TELEFONICA;**
- **ACCENSIONE E SPENNIMENTO DI TV E HIFI (REGOLAZIONE VOLUME E CANALI) E DEGLI ELETTRODOMESTICI**
- **TERMOREGOLAZIONE DEI LOCALI**

GESTISCE TUTTE LE APPARECCHIATURE ELETTRICHE DELL'APPARTAMENTO



Il software di gestione

Telematic Overview System (T.O.S.) – Italdata (Siemens)

Sistema di controllo telematico che gestisce tutte le informazioni provenienti da Instabus EIB

Consente la comunicazione tra:

PAZIENTE



STAFF MEDICO

Il personale medico e paramedico addetto alla riabilitazione è in grado di ottenere informazioni utili ad implementare programmi “adattati” ad ogni specifico caso trattato al fine di favorire e facilitare il recupero anche in casi di rientro a casa dopo lunghi periodi di degenza ospedaliera.

APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Strumento chiave per il raggiungimento di questo obiettivo è stato il riconoscitore e comando vocale *SICARE PILOT*, strumento portatile di trasmissione a raggi infrarossi che, installato sulla carrozzina e sulla testata del letto, è in grado di riconoscere i comandi impartiti dal paziente relativi al controllo di una serie di funzioni (Fig. 3).

Inoltre, grazie all'ausilio del sistema di controllo telematico che gestisce tutte le informazioni provenienti da *Instabus EIB* denominato *TOS (Telematic Overview System)* sviluppato dalla società Italdata di Avellino, il personale medico e paramedico, addetto alla riabilitazione, è in grado di ottenere informazioni utili ad implementare programmi mirati e adattati ad ogni specifico caso trattato, onde favorire e facilitare il recupero dei disabili anche in casi di rientro a casa dopo lunghi periodi di degenza ospedaliera.

Il software di gestione *Telematic Overview System (T.O.S.) – Italdata (Siemens)* Sistema di controllo telematico che gestisce tutte le informazioni provenienti da *Instabus EIB*.

Il personale medico e paramedico addetto alla riabilitazione è in grado di ottenere informazioni utili ad implementare programmi adattati ad ogni specifico caso trattato al fine di favorire e facilitare il recupero anche in casi di rientro a casa dopo lunghi periodi di degenza ospedaliera (Fig. 4).

03-04 | Dettagli degli accorgimenti domotici della casa pre-dimissioni.
Fonte: elaborazione dell'autore
Details of the home-automation devices in the Casa Pre-Dimissioni.
Source: data processed by the author

this framework includes also the use of some home automation systems within the Casa Pre-Dimissioni.

The home automation systems installed in the prototype dwelling were chosen based on their performance, which must meet users' needs to the maximum degree.

These devices facilitate disabled users to perform easily a range of daily activities such as washing, cooking, working, communicating with the outside world, recognizing visitors and opening the door, sending warning signals in case of need and/or emergency: briefly, they must guarantee the achievement of the best degree of self-sufficiency and safety.

Due to these products are not well know yet, one of the prime goals of the project is to inform that home automation devices exist and offer specific performances at affordable prices.

The experience of living into the prototype dwelling is therefore aimed at developing specific skills in using the home automation devices placed in it. More in deep the devices available in the apartment are categorized in the following classes:

- devices/systems for the control/management of equipment/systems (heating, air conditioning, lighting systems; on/off and control of domestic appliances and miscellaneous equipment like TV, Hi-Fi, etc.);
- control/management systems for home safety (visitor recognition, opening and closing of doors and windows, etc.);
- communication systems (for the interior and exterior of the house: speakerphone, alarm system, etc.).

Please note that some people may have some degree of resistance against the use of these products, especially when they

have suddenly lost their self-sufficiency, such as spinal cord injured patients. This resistance is not due to mistrust of advanced or difficult-to-use technologies, but from their feeling that the adoption of such systems confirms their “inability”. Such psychological condition represents an additional reason for implementing the experience of the Casa-pre-dimissione, so that disabled people could test and appreciate the effectiveness of home-automation devices in a neutral ground.

Home-automation devices

The Casa Pre-Dimissioni is equipped with various home automation systems (heating, air conditioning, burglar alarm, fire-fighting system, home automation, etc.) all connected by wiring.

To meet the needs imposed by the different functional capacity of patients, various types of control interfaces of

equipment/facilities were made: traditional push-button switches, voice command, infrared remote control and occupancy detectors, which enable people with reduced mobility greater operational autonomy.

This can be conceived as a kind of environmental monitoring, serving the purposes of rehabilitation for the environment itself to facilitate the rehabilitation process and provide information to control personnel, thanks to the services offered by the Siemens Instabus EIB system (Fig. 2).

A key instrument for achieving this goal has been the SICARE PILOT, a portable instrument with infrared transmission that provides speech recognition and voice control. When installed on the wheelchair and the bed headboard, it is able to recognize the commands given by the patient to control a range of functions (Fig. 3).

Conclusioni

Il progetto Casa Pre-Dimissioni, nato nel 1996 nell'ambito del programma di ricerca europeo DE3207 FACILE: *Support tools for housing design and management, integrated with telematics system and services, devoted to disabled and elderly people (TIDE Program, European Commission DG XIII)*, si era proposto di rispondere ad una problematica particolarmente sensibile e complessa come quella di fornire un supporto alle persone che, divenute disabili a seguito di un incidente o di una malattia, dovessero affrontare, dopo un lungo periodo di degenza ospedaliera, il ritorno al proprio alloggio, che si rivela, ora, spesso inadatto alle nuove condizioni fisiche. Lo scopo era quello di aiutare questi individui a riappropriarsi dell'ambiente domestico: aiutare cioè anziani e disabili ad incrementare il loro livello di autonomia nello svolgimento delle attività quotidiane, con particolare attenzione verso gli aspetti della sicurezza e del comfort. Raggiungere questo obiettivo, qualunque sia la condizione di partenza (disabilità derivata da incidente, disabilità congenita, decadimento fisico dovuto alla vecchiaia, ecc.) non è né immediato, né facile per i soggetti interessati.

Il progetto, che ha visto il suo sviluppo oltre 15 anni fa, con un soggiorno di oltre 500 pazienti, è tuttora funzionante, sia in Italia che in Svezia e come non mai attuale per le finalità e gli obiettivi per i quali è stato pensato e realizzato.

In particolare, considerate le caratteristiche socio-economiche e demografiche analizzate in apertura di questo paper, il modello risponde pienamente a una domanda del mercato, purtroppo, in costante crescita.

A maggior ragione si renderebbe necessario uno sviluppo del modello replicandolo per poter offrire una risposta territoriale diffusa, che risponda ad una esigenza concreta e in incremento.

In addition thanks to the help of TOS, the Telematic Overview System that manages all the information from the Instabus EIB system and which was developed by the Italdata company of Avellino, Italy, the medical, paramedical and rehabilitation staff is able to get useful information to implement targeted programs and adapt them to each specific case, in order to facilitate the recovery of the disabled people also when they return home after long periods of hospitalization.

The management software Telematic Overview System (T.O.S.) by Italdata (Siemens) manages all information received from the Instabus EIB system. Medical and paramedical personnel involved in rehabilitation is able to get useful information to implement programs that are adapted to each specific case they are following, in order to encourage and facilitate the recovery even

of those patients who return home after long periods of hospitalization (Fig. 4).

Conclusions

The Casa Pre-Dimissioni project was designed in 1996 within the framework of the European research programme DE3207 FACILE: *Support tools for housing design and management, integrated with telematics system and services, devoted to disabled and elderly people (TIDE Program, European Commission DG XIII)*. It was targeted at meeting a particularly sensitive and complex issue, i.e. to provide support to people who become disabled as a result of an accident or an illness, and who after a long period of hospitalization have to return to their dwellings which are often unsuited to their new physical conditions. The aim was to support these people in regaining control of the home environment:

REFERENCES

- Domanski, H., Ostrowska, A., Przybysz, D., Romaniuk, A. and Krieger, H. (2006), *First European Quality of Life Survey: Social dimensions of housing*, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, Irlanda.
- Ebner, P. (2007), *Housing for people of all ages: flexible, unrestricted, senior-friendly*, Edition Detail, Basel – Boston – Berlin.
- European Commission (2011), *How to promote active ageing in Europe. EU support to local and regional actors*, Bruxelles, Belgio.
- Lazzarini, G. and Gamberini, A. (2011), Palumbo, S. (a cura di), *L'home care nel welfare sussidiario. Reciprocità e benessere nelle relazioni di cura*, Franco Angeli, Milano, Italia.
- Lietaert, M. (2007), *Cohousing e condomini solidali guida pratica alle nuove forme di vicinato e vita in comune*, Terra Nuova Edizioni, Firenze, Italia.
- Ministero dell'Economia e delle Finanze (2010), *Relazione unificata sull'economia e la finanza pubblica per il 2010 (RUEF)*, Roma, Italia.
- Morini, A. (2006), *L'abitare degli anziani. Indagini internazionali sulle scelte*, Kmd International, Roma, Italia.
- Morena, M. (2013), *Le strutture socio-assistenziali e residenziali per anziani e disabili*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN), Italia.
- Morena, M. (2006), *La progettazione delle strutture di lungodegenza*, Il Sole 24 Ore, Milano, Italia.
- Pugliese, E. (2011), *La terza età. Anziani e società in Italia*, Il Mulino, Bologna, Italia.
- Sixsmith, A. and Green, S. (2005), *Home assessment principles for older people: based on the experiences of the ENABLE-AGE project*.
- Spinelli, F., Bellini, E., Bocci, P. and Fossati, R. (1994), *Lo Spazio Terapeutico. Un metodo per il progetto di umanizzazione degli spazi ospedalieri*, Alinea ed., Firenze, Italia.
- Tosi, F. and Rossetti, F. (1991), *L'intelligenza della casa. Nuove tecnologie e mutamenti sociali*, Alinea, Firenze, Italia.

i.e. to help the elderly and disabled people to increase their degree of autonomy in carrying out daily activities, with particular attention to aspects of safety and comfort.

Achieving this target is not immediate or easy for the people involved, whatever their initial condition (i.e. a disablement caused by an accident, or congenital handicap, old-age related physical decay, etc.).

The project was started over 15 years ago and has hosted over 500 patients so far; it is still running today both in Italy and in Sweden and it looks as topical as ever considering the purposes and objectives for which it was designed and built.

In particular, given the socio-economic and demographic characteristics analysed in the opening of this paper, the model fully meets a market demand, which is unfortunately and

constantly growing.

It is therefore advisable to further develop and replicate this model, in order to provide a widespread response diffused over the territory that would cater for a specific, growing need.

L'umanizzazione degli spazi di cura: una ricerca svolta per il Ministero della Salute italiano

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Romano Del Nord, Dipartimento di Architettura DIDA, Università degli Studi di Firenze, Italia
Donatella, Marino, Dipartimento Architettura e Design DAD, Politecnico di Torino, Italia
Gabriella Peretti, Dipartimento Architettura e Design DAD, Politecnico di Torino, Italia

marialuisa.delgatto@polimi.it
marzia.morena@polimi.it
tommaso.truppi@polimi.it

Abstract. L'articolo riporta la metodologia, i contenuti e i risultati della ricerca svolta per il Ministero della Salute italiano dal Centro Interuniversitario di Ricerca TESIS Università degli Studi di Firenze e dal Dipartimento DINSE Politecnico di Torino sotto la responsabilità dei proff. R. Del Nord e G. Peretti sul tema dell'umanizzazione degli spazi di cura. La finalità della ricerca è stata quella di definire strumenti metodologici e operativi per la progettazione di strutture socio-sanitarie secondo obiettivi di qualità che pongono come prioritarie le esigenze di benessere psico-socio-fisico degli utenti. I potenziali fruitori dei risultati della ricerca sono gli operatori coinvolti nel processo di attuazione di interventi di edilizia socio-sanitaria: dai decisori a livello centrale e locale ai progettisti.

Parole chiave: Umanizzazione, Strutture sociosanitarie, Linee guida progettazione, Benessere psicoemotivo, Centralità del paziente

Introduzione

Il concetto di umanizzazione in sanità trova i suoi fondamenti nel processo evolutivo che ha visto modificarsi il modo di considerare la salute e gli strumenti impiegati per garantirla.

Il passaggio dall'approccio biomedicale, secondo cui curare la malattia voleva dire curare l'organo malato, a quello bio-psico-sociale ha introdotto una visione multidimensionale della salute, che ha spostato l'attenzione dalla malattia all'individuo nella sua complessità.

In questa visione si considera come fulcro il concetto di centralità del paziente e, quindi, anche i suoi rapporti con lo spazio circostante e con le persone con cui si relaziona.

Nell'ambito di questo approccio il paziente è inteso non solo come portatore di patologia, ma come persona con esigenze psicoemotive e relazionali oltre che fisiche e funzionali.

Numerosi studi hanno dimostrato, anche sulla base di indagini dirette, che il modo in cui il paziente e i familiari vivono e percepiscono l'esperienza della malattia, è influenzato sia da fattori di tipo clinico, medico e professionale, sia da elementi di altra natura, riferibili ad ambiti diversi da quelli strettamente biologici

Humanization
of care spaces:
a research developed
for the Italian Ministry
of Health

Abstract. The article reports methodology, contents and results of the care space research carried out for the Italian Ministry of Health by the Interuniversity Research Centre TESIS University of Florence and the Department DINSE Turin Polytechnic under the responsibility of Professors R. Del Nord and G. Peretti. The aim of the research was to define methodological and operational tools designing social health structures according to quality standards that define user needs in terms of psycho-social and physical well-being as a priority of the design process. The potential users of this research results are the operators involved in the implementation process of social health construction: from local and central decision makers to designers.

Keywords: Humanization, Social health structures, design guidelines, psycho-emotional well-being, patient centered

quali quelli della comunicazione e delle caratteristiche dell'ambiente fisico.

È confermata, infatti, l'evidenza scientifica che questi fattori, che non riguardano il livello tecnico scientifico e professionale delle cure prestate, non solo incidono notevolmente sul modo di vivere e percepire la malattia, ma hanno ricadute sugli stessi esiti clinici (Ulrich, 1992). In particolare, ciò che viene indicato come significativo riguarda aspetti quali il livello delle interazioni tra personale sanitario e pazienti e familiari, l'accesso alle informazioni, la qualità dell'ambiente fisico in cui avviene la cura, l'adozione di un approccio che supporti in senso olistico la persona nella sua complessità: la sua mente, il suo corpo, il suo spirito (Frampton et al., 2006).

L'umanizzazione intesa, quindi, come interpretazione dei bisogni psicosensoriali dell'utenza, i pazienti in prima istanza, ma anche chi si prende cura dei pazienti, i medici e il personale sanitario (Djukic et al., 2014) fa riferimento a diversi ambiti strettamente interrelati fra loro (Del Nord, 2006). Tali ambiti vanno dalle scienze mediche alla comunicazione, sia tra paziente e personale sanitario ossia linguaggio e modalità di scambio comunicativo, sia tra paziente e organizzazione della struttura sanitaria, fino al rapporto con la progettazione degli spazi di cura (Ulrich, 1991). In particolare, la richiesta rivolta agli ambienti progettati di fornire adeguato soddisfacimento non solo alle esigenze di ordine funzionale, come l'accessibilità, la distribuzione degli spazi, ma anche a quelle di natura psico-emotiva e sociale delle persone, come il benessere psicosensoriale, costituisce un ampliamento del quadro esigenziale cui generalmente si fa riferimento.

L'attenzione verso tutti questi aspetti, caratterizzati da valenze precise, che nel corso degli anni, parallelamente all'evoluzione

Introduction

The concept of humanization in healthcare was developed along the evolutionary process that led to a change of the way health is perceived and of the means used to guarantee it. The biomedical approach, in which the diseased organ was to be treated, has evolved into the bio-psycho-social one, introducing a multidimensional view of health, which has shifted the focus from the disease to the individual in all its complexity.

The cornerstone of this vision is the patient centricity and, therefore, his relationship with the surrounding space and the people with whom he or she relates.

This approach considers the patient not only as the carrier of the disease, but as a person with psycho-emotional and relational needs, as well as physical and functional.

Many studies, based on direct surveys, have shown that the way in which the patient and family members live and perceive the experience of illness, is influenced both by clinical, medical and professional factors, and by other elements not strictly related to the biological field, such as communication and characteristics of the physical environment.

In fact, scientific evidence proves that these factors, which are not related to the technical level of scientific and professional care provided, not only have a major impact on the way you live and perceive the disease, but have repercussions on the clinical outcomes. (Ulrich, 1992)

It is considered to be the relevant, in particular, the importance of aspects such as the level of interaction between health personnel and patients and families, the access to informa-

della medicina stessa e delle terapie, hanno avuto sviluppi complessi, contribuisce a creare il necessario supporto al paziente, che, in una struttura sanitaria, è sempre caratterizzato da forte fragilità emotiva.

Alcuni paesi hanno già posto la qualità fruitiva e percettiva degli edifici socio-sanitari in primo piano tra le azioni da implementare nell'ambito dei propri programmi sanitari. In questo contesto si possono citare, per esempio, l'iniziativa del *National Health Service Estate* denominata *Better Health Buildings* ed il programma *Enhancing the Healing Environment* promosso dal *King's Fund* in Gran Bretagna o le attività di ricerca e di promozione di linee guida per l'innalzamento generalizzato dei livelli qualitativi degli edifici sanitari sviluppati dal *Netherlands Board for Healthcare Institutions*.

A livello internazionale, il concetto di umanizzazione, riferito in particolare ai pazienti e ai loro *care-givers*, è espresso dalla locuzione *patient centered care* secondo cui, come dichiara nel 2007 la IAPO (*International Alliance of Patients' Organization*), il sistema delle cure dovrebbe essere progettato intorno al paziente con il rispetto per le preferenze, i valori e/o i bisogni della persona.

Nel contesto europeo, il glossario del *European Observatory on Health Systems and Policies*, partner dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, ripropone la definizione utilizzata negli Stati Uniti dalla *U.S. Agency for International Development*, in base alla quale l'approccio alla cura secondo un modello *patient centered* adotta consapevolmente la centralità del paziente. Questa prospettiva può essere caratterizzata da dimensioni quali il rispetto per i valori, le preferenze ed i bisogni del paziente, l'informazione, la comunicazione, il comfort fisico, il supporto emotivo, il controllo dell'ansia e il coinvolgimento della famiglia. Questo

approccio trova i suoi principali riferimenti nelle *Medical Humanities*, nate negli Stati Uniti intorno agli anni '70, che hanno rappresentato un lungo percorso di riscoperta delle dimensioni relazionali e narrative all'interno della medicina, e privilegia, nel rapporto medico-paziente, gli aspetti specificamente riferiti alla dimensione umana e personale.

Negli ultimi anni si è affermato anche l'approccio *family-centered*, che riconosce nella famiglia, intesa come insieme di persone legate al paziente sia biologicamente che legalmente o affettivamente, non solo un fondamentale supporto per il benessere del paziente, ma anche un vero e proprio partner del personale sanitario nel prestare le cure e con cui condividere le decisioni in relazione alla complessità del piano terapeutico da seguire (Frampton et al., 2011).

Questi temi da alcuni anni sono anche all'attenzione del Ministero della Salute italiano, che nello specifico ha messo in evidenza la centralità del cittadino come utente dei servizi e delle strutture sanitarie (Decreto Legislativo 502/92 all'art. 14) introducendo la necessità di definire indicatori di qualità dei servizi e delle prestazioni sanitarie relativamente alla personalizzazione ed umanizzazione dell'assistenza. Successivamente, la Carta dei servizi pubblici sanitari del 1995, nell'individuare le dimensioni della qualità del servizio in sanità, elenca le principali componenti del concetto di umanizzazione. Inoltre umanizzazione è anche una delle parole chiave del *New Deal* della salute proposto dal Ministro della Salute nel 2006 che viene, in quel contesto, definita come capacità di rendere i luoghi di cura e le stesse pratiche medico assistenziali aperti, sicuri e senza dolore, conciliando politiche di accoglienza, informazione e comfort con percorsi assistenziali il più possibile condivisi e partecipati con il cittadino.

tion, the quality of the physical environment in which he is taken care, adoption of an approach that supports, in a holistic sense, the person in all its complexity: his mind, his body, his spirit (Frampton et al., 2006).

Humanization is thus inferred as an interpretation of the psycho-sensorial needs of users, such as patients and their care givers, doctors and medical personnel (Djukic et al., 2014), and it refers to a range of different fields closely related to each other (Del Nord, 2006).

These fields ranging from medical sciences to communication, both between patient and medical personnel, and between patient and organization of the health facility, to the relation with the design of the care spaces. (Ulrich, 1991)

In particular, environments should be designed in order to provide adequate

fulfillment not only to the functional needs, such as accessibility or the distribution of space, but also to the psycho-emotional and social ones, such as the psycho sensory well-being, which is an extension of the needs framework, to which it generally refers.

The attention to all these aspects, characterized by precise values, that during the years, along with the evolution of the same medicine and therapies, have had complex developments, contributes to create the necessary support to the patient, which, in a healthcare facility, is always characterized by a strong emotional fragility.

Some countries have already put perceptual quality fruition and social health of the buildings in the foreground of the actions to be implemented as part of their health programs.

In this context, we can mention, for example, the initiative of the National Health Service Estate called *Better Health Buildings* and the program *Enhancing the healing environment* promoted by the *King's Fund* in Britain or the research and promotion of guidelines for general rise in the level of quality of healthcare buildings developed by the *Netherlands Board for Healthcare Institutions*.

On an international scale, the concept of humanization, related in particular to patients and their care takers, is expressed by the phrase *patient-centered care* according to which, as declared in 2007 the IAPO (*International Alliance of Patients' Organization*), the care system should be designed around the patient with respect to the preferences, values, and / or the needs of the person.

In the European context, the glos-

sary of the *European Observatory on Health Systems and Policies*, partners of the *World Health Organization*, proposes the definition used in the United States by the *US Agency for International Development*, where the approach to the treatment, according to a *patient-centered* model, consciously adopts the centrality of the patient.

This perspective can be characterized by aspects such as respect for the values, preferences and needs of the patient in regard to many factors: the coordination and integration of care, information, communication and education, physical comfort, emotional support, anxiety control and involvement of family and patient care givers. This approach finds its main reference in the *Medical Humanities*, born in the United States around the 70s, which represented a long journey of

Inoltre, l'importanza che viene attribuita a questo tema è sottolineata anche dalla recente intenzione di inserire l'umanizzazione nell'Educazione continua in Medicina.

Oggi possiamo, quindi, dire che l'obiettivo di umanizzare le strutture sanitarie sia già abbastanza condiviso dalla cultura degli utenti e dei decisori e ci sia una certa consapevolezza, tuttavia nel nostro contesto nazionale manca un approccio scientificamente fondato e sistematicamente sviluppato nel settore della progettazione.

La ricerca

La ricerca *L'umanizzazione degli spazi di cura* svolta, per incarico

del Ministero della Salute, dal Centro Interuniversitario di Ricerca TESIS dell'Università di Firenze e dal Dipartimento DINSE del Politecnico di Torino sotto la responsabilità rispettivamente dei proff. Romano Del Nord e Gabriella Peretti, si è posta proprio come obiettivo generale quello di sistematizzare in forma organica il quadro di riferimento per la progettazione degli spazi di cura sotto il profilo dell'umanizzazione, considerando come prioritarie le esigenze di benessere psico-socio-fisico degli utenti.

Essa si inserisce coerentemente nell'ambito dei principali indirizzi internazionali relativi alla progettazione ospedaliera, che riconoscono nell'umanizzazione delle strutture socio sanitarie un fattore centrale di innovazione, sia dal punto di vista medico-clinico e dell'assistenza erogata, che dal punto di vista del progetto delle strutture edilizie.

Tuttavia, nella convinzione che gli obiettivi di effettiva umanizzazione delle strutture ospedaliere vadano ad interessare anche le forme di interazione interpersonale, si è ritenuto opportuno inquadrare nella prima parte della ricerca il tema della comuni-

cazione tra i diversi utenti del sistema in modo da poterne focalizzare le implicazioni sotto il profilo dei requisiti spaziali.

La ricerca mette in evidenza come l'attenzione all'umanizzazione negli spazi destinati alla cura delle persone malate, dove la fragilità del paziente si scontra con la frequente assenza di comfort, accoglienza e benessere, può offrire condizioni che contribuiscono ad accelerarne il processo di guarigione e rendere più sopportabile la malattia.

Tutto ciò in linea con quanto già riscontrabile nei progetti e nelle opere di maggior qualità, le cui valutazioni post occupative risultano infatti altamente positive (Del Nord, 2011).

I criteri guida progettuali, che in gran parte sono già tenuti in considerazione da una progettazione attenta e corretta, sono stati strutturalmente organizzati anche in relazione a riferimenti scientifici culturali internazionali portando un contributo alla diffusione di conoscenze e di strumenti trasversali utili anche, e principalmente, a chi nell'ambito del progetto ospedaliero non ha consuetudine a confrontarsi con questi aspetti.

Per conferire alla ricerca una marcata valenza di interdisciplinarietà e di pragmaticità operativa, nel gruppo di lavoro, oltre al gruppo di ricercatori delle due Università, sono stati coinvolti qualificati docenti e ricercatori di progettazione ospedaliera, di psicologia ambientale, di statistica sanitaria, di sociologia, di medicina, personale medico ed infermieristico e gestori delle strutture. Particolarmente proficua è risultata anche la collaborazione con istituti di ricerca operanti all'estero con proposte positivamente sperimentate già da tempo sulle stesse tematiche.

L'obiettivo specifico della ricerca è stato lo sviluppo di linee guida che costituiscono strumenti operativi di supporto ai processi decisionali nelle fasi di programmazione e di progettazione di

rediscovery of the relational and narrative dimensions within medicine, and favors the doctor-patient relationship, the aspects specifically related to the human and personal dimension.

In recent years, the family-centered approach has also become known, that acknowledges the family, comprehended in a broad sense, as a group of people related to the patient both biologically and legally or emotionally, not only as a fundamental support for the welfare of the patient, but also as a real partner of the medical personnel in providing care and sharing decisions in relation to the complexity of the treatment plan to follow and its effects on the overall patient well-being (Frampton et al., 2011).

For some years, these issues have also been considered by Italian Ministry of Health, which specifically highlighted the centrality of the citizen as a user of

services and medical facilities (Legislative Decree 502/92 art. 14) by introducing the need to define indicators of quality of services and health benefits, in relation to the personalization and humanization of health. Subsequently, the List of public health services in 1995, identifying the standards of service quality in health care, lists the main components of the concept of humanization.

Moreover, humanization is also one of the key words of the New Deal of health proposed by the Ministry of Health in 2006, which is, in that context, defined as the ability to make the health centers and their practices open, safe and painless, reconciling reception policies, information and comfort with care pathways as much as possible shared and participated with the citizen.

In addition to this, the importance at-

tributed to this issue is also underlined by the recent plans to introduce humanization in the Continuing Medical Education.

Today we can, therefore, say that the goal of humanizing health facilities is already fairly shared by the culture of users and decision makers, and there is some awareness, but in our national context there is a lack of a scientifically valid and systematically developed approach in the design.

The research

The research *Humanization of care spaces* carried out for the Ministry of Health, by the Interuniversity Research Centre TESIS (University of Florence) and the Department DINSE (Polytechnic of Turin) under the responsibility of Professors Romano del Nord and Gabriella Peretti, has set as its overall target to systematize in

organic form the framework for the design of care spaces in terms of humanization, considering as a priority the needs of psycho-social and physical well-being of users.

This fits consistently within the major international guidelines related to hospital design, which recognize in the humanization of social and health facilities a central factor in innovation, both in terms of clinical and medical assistance provided, and from the point of view of the building structures project.

However, in the belief that the objectives of effective humanization of hospitals will affect the forms of interpersonal interaction, it was considered appropriate, in the first part of the research, to focus on the issue of communication between the different users of the system, to understand better the implications in terms of space requirements.

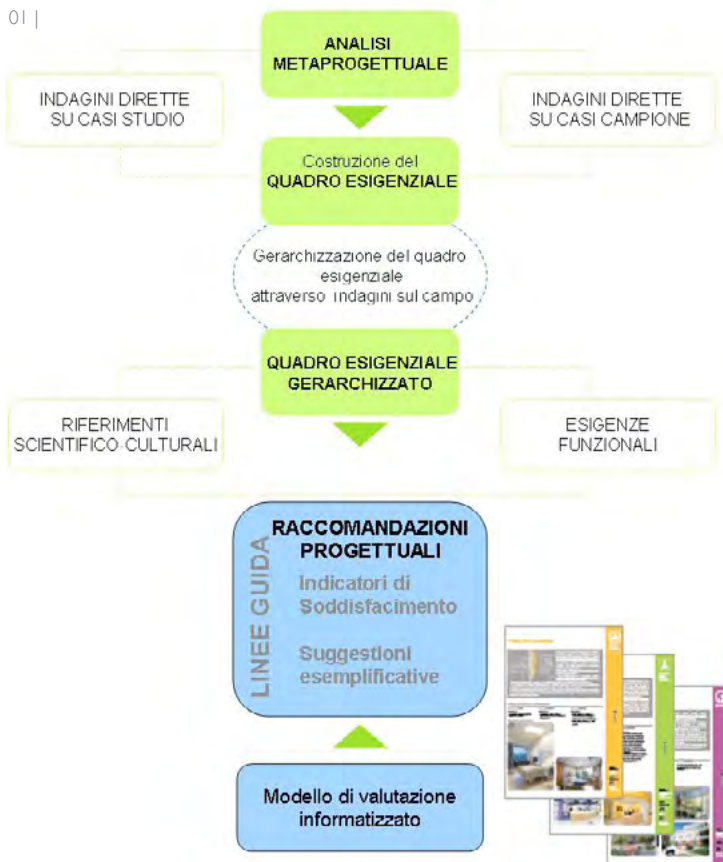
strutture sociosanitarie connotate da alti livelli di umanizzazione. Nello sviluppo del tema è stata adottata la metodologia dell'approccio esigenziale-prestazionale con un'attenzione particolare rivolta agli aspetti di natura percettivo-sensoriale che maggiormente, in questo caso, connotano i profili dei diversi utenti di queste strutture, non solo i pazienti, ma anche i famigliari e il personale medico e sanitario (Fig. 1). Tali profili sono stati definiti attraverso l'analisi delle caratteristiche degli utenti, delle attività svolte e, quindi, dei percorsi all'interno delle singole strutture considerate per individuare l'insieme delle esigenze che gli utenti esprimono. Le strutture sociosanitarie prese in esame sono state quelle di medicina generale e di oncologia in ambito ospedaliero e la casa della salute, come esempio di struttura della

medicina del territorio. Nell'ambito di queste strutture si sono analizzati i modelli organizzativi adottati da ciascuna di esse, le configurazioni spaziali corrispondenti, la tipologia del servizio sanitario erogato in relazione alle caratteristiche che maggiormente influenzano gli aspetti di umanizzazione.

Le classi di esigenze di umanizzazione prese in considerazione sono:

- benessere psicoemotivo,
- benessere ambientale
- fruibilità
- sicurezza
- benessere lavorativo
- benessere occupazionale

Il quadro esigenziale, inoltre, ha fatto anche riferimento ad una sistematica lettura delle più significative esperienze internazionali e a una serie di indagini sul tipo di percezione che le persone hanno dei luoghi. In considerazione del grande numero di informazioni e della complessità che connotano i luoghi di cura, le analisi sono state svolte durante due fasi della ricerca. Un'indagine preliminare di tipo diretto, presso strutture sociosanitarie in Piemonte e Toscana, parallelamente ad uno studio pilota in un reparto ospedaliero di oncologia hanno contribuito, nell'insieme, ad avvalorare le risultanze della prima fase della ricerca e a supportare la completa definizione del quadro di riferimento. Questo primo quadro è stato in una seconda fase verificato attraverso un'indagine diretta sul campo svolta in Aziende Ospedaliere e Gruppi di Cure Primarie/Case della Salute del Piemonte e della Toscana e Sardegna con focus group, questionari e interviste ai pazienti, per lo più nelle camere di degenza e ai medici e infermieri nelle sale di lavoro o negli ambulatori.



The research highlights how, in care spaces of sick people, where the fragile condition of the patient is faced with the frequent absence of comfort, warmth and well-being, focus on humanization can provide conditions that contribute to accelerate the process of healing and alleviating the disease.

This is a further proof of what has already been seen in high level projects and buildings, where post occupational evaluations are, in fact, highly positive (Del Nord, 2011).

The project guidelines, which are already taken into account by careful and proper planning, were structurally organized in relation to scientific, international and cultural references contributing to the spread of knowledge and cross tools also useful, and mainly to who is not used to face these issues. For an interdisciplinary and pragmatic

research, in addition to the group of researchers from the two universities, the working group involved qualified teachers and researchers of hospital design, environmental psychology, health statistics, sociology, medicine, medical and nursing staff and managers of the structures. The collaboration with foreign research institutes with positively already tested proposals was in particular very useful.

The specific aim of the research was the development of guidelines as an operational tool to support decision making in the programming and designing socio health structures, characterized by high levels of humanization, with reference to all the profiles of users (patients, family, medical personnel) that interact with them.

Topic development adopted the methodology of the needs-performance approach, with particular attention to

Le risposte date dagli utenti in relazione agli aspetti che maggiormente incidono sulla percezione dell'umanizzazione, sono state considerate come prima ipotesi della loro gerarchizzazione in termini di importanza per meglio definire il rapporto tra uomo e ambiente, inteso, quest'ultimo, come spazio articolato e dinamico di stimoli. La complessità del tema della percezione dei luoghi da parte dei fruitori ha richiesto anche un apporto specifico di studiosi nel campo della psicologia ambientale per essere affrontata in modo sistemico, allo scopo di raggiungere una maggiore corrispondenza tra esigenze e aspettative degli utenti e livelli qualitativi elevati degli spazi progettati.

Il risultato operativo della ricerca è compendiato in un sistema di linee guida per la progettazione e realizzazione delle strutture sociosanitarie articolate per tipologie di spazio (Fig. 2). Esse comprendono i riferimenti scientifici culturali dei requisiti di umanizzazione, le specifiche raccomandazioni progettuali e gli indicatori per valutare il livello di soddisfacimento di ciascun requisito.

I riferimenti scientifico culturali supportano le raccomandazioni progettuali attraverso evidenze scientifiche che mettono in relazione il soddisfacimento delle esigenze degli utenti anche con le caratteristiche dello spazio fisico.

Per esempio è dimostrato come il benessere psicoemotivo sia connesso con la positiva reazione psicologica ed emotiva dell'individuo non solo in relazione alle caratteristiche proprie e specifiche della sua salute, ma anche alle caratteristiche dell'ambiente circostante come il livello di privacy, la continuità con l'ambiente domestico, la distrazione attraverso elementi rigenerativi. Parimenti, caratteristiche morfologiche e dimensionali non adeguate, particolari colori delle finiture o la mancanza di luce naturale possono influenzare negativamente il benessere dell'utente creando ulteriori stati d'ansia.

the aspects of nature-sensory perception that, in this case, most characterizes the profiles of different users of these facilities, not only patients, but also the family and the medical personnel. (Fig. 1)

These profiles have been identified through the analysis of the features of the users, of the activities performed and, therefore, of the paths within the considered structures, with the aim to define the set of requirements expressed by users.

The references considered to define user profiles and their framework of needs, were complex structures of general medicine and oncology in hospitals and facilities for territorial health, as examples of local medicine structures. Within these structures organizational models adopted by each of them, the corresponding spatial configurations, the type of health

service were analyzed, provided in relation to the characteristics that most influence the aspects of humanization. The humanization needs classes are:

- Psycho-emotional well-being,
- Environmental well-being
- Usability
- Safety
- Employment well-being
- Occupational well-being

The framework of needs has also made reference to a systematic reading of the most significant international experience and a series of investigations about what kind of spatial perception people have.

With regard to the large amount of information and complexity that characterize the care places, surveys were carried out during two research phases.

A direct preliminary investigation in health and social facilities in Piedmont

Spazi oggetto di indagine	Struttura complessa di Oncologia	Struttura complessa di Medicina Generale	Casa della Salute
AREA DEGENZA			
Camera di degenza / Day hospital	•	•	
Soggiorno	•	•	
AREA OPERATIVA			
Ambulatorio / Consultorio / Colloquio	•	•	•
AREA LAVORO PERSONALE			
Postazione lavoro medici e infermieri	•	•	
Spazio riunioni	•	•	•
AREA ACCESSO / USCITA PAZIENTI			
Accettazione / Informazioni / Consegna referti	•	•	•
Connettivo di distribuzione / Atrio	•	•	•
Attesa	•	•	•
Spazi esterni	•	•	•

Il modello per la valutazione del grado di umanizzazione di ciascuno spazio di una struttura esistente o di un progetto, sulla base dei diversi requisiti presi in esame, fa riferimento ai metodi a punteggio pesato.

Per supportare il processo di valutazione del livello di umanizzazione da parte dei valutatori è stato anche implementato, sulla base della ricerca svolta, un software descritto nell'ultima parte del volume.

I potenziali fruitori dei risultati della ricerca sono tutti gli operatori coinvolti nel processo di attuazione di interventi di edilizia socio-sanitaria: decisori a livello centrale e locale, progettisti, soggetti coinvolti nelle procedure di verifica dei progetti con finalità diverse e in diversi momenti del processo di programmazione e progettazione delle strutture.

In particolare i decisori potranno utilizzare le linee guida per orientare le fasi di programmazione degli interventi edili e le condizioni da prescrivere in fase di stesura dei bandi per la loro realizzazione, i valutatori li potranno impiegare nell'operare le scelte in sede di valutazione di proposte progettuali alternative, i progettisti potranno assumere questi strumenti per orientare le scelte di progetto durante l'iter progettuale o farne un'autovalutazione a progetto concluso.

and Tuscany simultaneously with a pilot study in an oncology hospital, have contributed to validate the findings of the first phase of the research and to support the complete definition of the framework.

This first framework was proved in a second phase through a direct field survey carried out in hospitals and Primary Care Groups / Houses of Health in Piedmont, Tuscany and Sardinia, with focus groups, questionnaires and interviews with patients in patient rooms and with doctors and nurses in work rooms or clinics.

The users' answers given regarding what most affects the perception of humanization were considered as a first hypothesis of needs hierarchy to define better the relationship between man and the environment considered as articulated and dynamic space.

The complexity of users perception

to be addressed in a systemic way, needed a specific contribution from scholars in the environmental psychology field, in order to achieve a better match between the needs and expectations of users and high quality standards of designed spaces.

The operative result of the research is summarized in a set of guidelines for the design and implementation of socio health structures articulated by space type, including scientific and cultural references of humanization's requirements, specific design recommendations and indicators to assess the level of fulfillment of each requirement.

The spaces within the structures used to define the guidelines for the design are shown in Figure 2.

Scientific and cultural references support design recommendations through scientific evidence that link the fulfillment of user needs with the

Conclusione

Il volume che compendia la ricerca, attraverso lo strumento operativo delle linee guida così come strutturato, fornisce un contributo alla diffusione e applicazione dei principi dell'umanizzazione, che ad oggi non sempre sono presi in approfondita considerazione nella progettazione e quando lo sono, spesso il loro utilizzo non è basato su una rigorosa metodologia applicativa. In un ulteriore sviluppo della ricerca sarà interessante fare un test di sensibilità del sistema di valutazione attraverso una specifica applicazione in un numero significativo di casi studio per una sua validazione in termini di efficacia.

REFERENCES

Anjaly, J. (2006), *The impact of light on outcomes in healthcare settings*, The Center for Health Design, Issue paper n. 2.

Arneill, A.B. and Devlin, A.S. (2002), "Perceived quality of care: the influence of the waiting room environment", in *Journal of Environmental Psychology*, n. 22, pp. 345-360.

Cahnman, S.F. (2006), "Key consideration on patient room design", Part 1/Part 2, in *Healthcare Design Magazine*.

Del Nord, R. (2006), *Lo stress ambientale nel progetto dell'ospedale pediatrico*, Motta Architettura, Milano.

Del Nord, R. (2011), *Le nuove dimensioni strategiche dell'ospedale di eccellenza*, Edizioni Polistampa, Firenze.

characteristics of the physical space. For example, it is shown how psycho-emotional well-being is connected with the positive psychological and emotional reaction of the individual, not only in relation to the characteristics of his health, but also to the characteristics of the surrounding environment such as the level of privacy, the continuity with the home environment and the distraction through regenerative elements. Similarly, inadequate morphological and dimensional characteristics, special colors finishes or the lack of natural light, can adversely affect the welfare of the user creating more anxiety. The assessment model of the humanization degree identified for each area of a structure or project, and on the base of the different requirements under review, refers to scaled score methods. A software - described in the last part

of the book- was also implemented, based on the research carried out, to support the evaluators in the evaluation process of the humanization level. The potential users of research results are all those involved in the implementation process of social health constructions: central and local decision makers, designers, people involved in the project tests with different purposes at different times of the planning and design process. In particular, the decision makers will use the guidelines to schedule stages of construction projects and the conditions to which to abide, to be listed in calls for their construction, evaluators can use them in operating decisions while evaluating alternative design proposals, designers can refer to these tools to guide the choices of the project during design process or make a self-assessment of a finished project.

Djukic, M., Kovner, C.T., Brewer, C.S., Fatehi, F. and Greene, W.H. (2014), "Exploring Direct and Indirect Influences of Physical Work Environment on Job Satisfaction for Early-Career Registered Nurses Employed in Hospitals", in *Research in Nursing & Health*, Vol. 37, Issue 4, pp. 312-325. Wiley Periodicals, Inc., also available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/nur.21606/abstract>

Frampton, S.B. (2011), "The Time for Patient and Family-Centered Care is NOW", in *Journal of the Health Issues Centre*, pp. 11-12.

Frampton, S. B. and Guastello, S. (2006), "Healing Design and the Planetree Model of Care", in *Public Service Review-Health*, Vol. 7, PSCA International, Newcastle-Under-Lyme, England.

Heerwagen, J. (2008), *Psychosocial value of Space National Institute of Building Sciences* available at: www.wbdg.org

Ulrich, R.S. (1991), "Effects of health facility interior design on wellness: Theory and recent scientific research", in *Journal of Healthcare Design*, 3 pp. 97-109.

Ulrich, R. (1992), "How design impacts wellness", in *Healthcare Forum Journal*, n. 35.

Ulrich, R.S., Zimring, C., Quan, X., Joseph, A. and Choudhary, R. (2004), *The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21st Century*, The Center for Health Design.

Ulrich, R.S., Berry, L.L., Quan, X. and Parrish, J. (2010), "A conceptual framework for the domain of evidence-based design", in *Health Environments Research and Design*, 4(1) pp. 95-114.

Conclusions

The volume that summarizes the research, through the instrument of operational guidelines, due to the way it is structured, contributes to the dissemination and application of the principles of humanization, which today are not always exhaustively studied in planning and when they are, often their use is not based on a rigorous application methodology.

In a further development of the research, it will be interesting to do a sensitivity test of the evaluation system through a specific application in a significant number of case studies. for its validation in terms of effectiveness.

Strutture per la medicina del territorio: esperienze delle Regioni Piemonte e Lombardia

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Stefano Capolongo, Dipart. di Architettura, Ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito ABC, Politecnico di Milano, Italia
Maurizio Mauri, Centro Ricerca Medica Avanzata, Italia
Gabriella Peretti, Dipartimento di Architettura e Design DAD, Politecnico di Torino, Italia
Riccardo Pollo, Dipartimento di Architettura e Design DAD, Politecnico di Torino, Italia
Chiara Tognolo, Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito ABC, Politecnico di Milano, Italia

stefano.capolongo@polimi.it
maurizio.mauri@cerba.it
gabriella.peretti@polito.it
riccardo.pollo@polito.it
chiara.tognolo@polimi.it

Abstract. Negli ultimi anni la transizione demografica e epidemiologica ha reso obsoleto un sistema sanitario ospedale-centrico ed ha evidenziato la necessità di un nuovo assetto sociosanitario territoriale centrato sulla presa in carico del paziente, sul lavoro in team e in grado di assicurare, attraverso strutture dedicate, continuità di cura e integrazione socio-assistenziale.

Le principali trasformazioni in campo normativo hanno quindi orientato gli investimenti strutturali ed economici verso poli in rete con gli ospedali che rappresentano i nuovi punti di riferimento per la salute dei cittadini, dove i servizi di assistenza primaria si integrano con il territorio ed i servizi specialistici di sanità pubblica.

Tali strutture costituiscono il paradigma organizzativo al quale le realtà regionali dovranno tendere.

L'articolo riporta recenti esperienze condotte nell'ambito delle regioni Piemonte e Lombardia in questo settore e la ricerca in corso in ambito del CNETO per conto della Regione Lombardia.

Parole chiave: Medicina territoriale, Cure primarie, Continuità assistenziale, Salute, Multidisciplinarietà

Introduzione

Un sistema sociosanitario, che risponda alle esigenze dei pazienti e del personale medico e infermieristico, deve necessariamente fare riferimento a reti di strutture e operatori, con caratteristiche tali da assicurare la continuità dei servizi e garantire percorsi assistenziali adeguati ed appropriati. Tale sistema comprende oltre i servizi erogabili nell'ospedale anche i servizi sanitari e sociosanitari diffusi sul territorio in un quadro generale di riferimento che va ridisegnato alla luce dell'evoluzione delle modalità di cura e dell'esigenza di razionalizzazione dell'uso delle risorse. Gli ospedali devono essere sempre più orientati ad interventi di grande complessità e di breve durata con numero di letti e tempi di degenza, quindi, sempre più contenuti, a fronte di una equilibrata distribuzione sul territorio per soddisfare

Facilities for
Territorial Medicine:
the experiences
of Piedmont and
Lombardy Regions

Abstract. In recent years, the demographic transition and epidemiological has made the health system hospital-centric obsolete and has highlighted the need for a new organization focused on territorial health community, taking charge of the patient, on team work and can ensure, through dedicated facilities, continuity of care and integration of social welfare.

The main changes in the regulatory field have thus oriented investments both structural and economic towards poles to network with hospitals that represent new points of reference for the health of citizens, where primary care services are integrated with the territory and the specialized services of the Public Health departments.

These facilities provide the organizational paradigm to which the regional realities must strive.

The article reports recent experiments

esigenze degli utenti in termini di fruibilità e qualità ottimali.

Le strutture socio assistenziali diffuse sul territorio, che rappresentano la cosiddetta medicina del territorio, devono essere riorganizzate in rete. L'obiettivo generale consiste nel farsi carico delle cure di base, della prevenzione, del trattamento degli stati post-acuzie, delle forme cronico-degenerative, delle riabilitazioni e degli aspetti sociali della salute, implementando, là dove opportuno, le cure domiciliari integrate. In questo contesto si potranno avere condivisioni e interazioni per una più efficace comunicazione e fruizione delle informazioni, e azioni maggiormente coordinate e integrate degli attori coinvolti attraverso lo sviluppo di tecnologie e sistemi ICT che consentano l'attivazione di nuovi modelli di attività e servizi anche nelle forme innovative di e-sanità in tutta l'area della salute e del benessere. Il sistema delle cure nell'ambito della medicina del territorio in una logica di rete ha specificamente l'obiettivo di garantire una presa in carico integrata dei bisogni degli assistiti sulla base di un concetto di continuità delle cure e condivisione dei percorsi. (Terranova, 2007)

Tra le prime ipotesi di questo sistema di cure troviamo il progetto Casa della Salute, proposto nel 2007 dal Ministro della Salute Livia Turco, nell'intento di rafforzare il sistema territoriale, come «secondo pilastro del Servizio Sanitario Nazionale» (Ministero della Salute, 2007), ad integrazione del sistema ospedaliero.

Il DM 10 luglio 2007, attuativo delle previsioni della Legge Finanziaria 2007, definisce la Casa della Salute «struttura polivalente in grado di erogare in uno stesso spazio fisico l'insieme delle prestazioni socio-sanitarie, favorendo, attraverso la contiguità spaziale dei servizi e degli operatori, l'unitarietà e l'integrazione

conducted within the regions of Piedmont and Lombardy in this sector and the ongoing research in the field of CNETO on behalf of the Lombardy Region.

Keywords: Territorial medicine, Primary care, Assistance continuity, Health, Multidisciplinary approach

Introduction

A social health system that meets the needs of patients and the medical and nursing personnel, must necessarily refer to networks of facilities and operators, with a standard that ensures the continuity of services and ensure adequate and appropriate healthcare paths. This system includes not only payable services of hospitals but also health services also social, spread over the territory in a general framework that needs to be redrawn in light of how to care and the need to ration-

alize the use of resources. Hospitals have to be more and more oriented to interventions of great complexity and short duration with a number of beds and hospitalization times, thus, more and more contents, compared to a balanced distribution on the territory to meet the needs of users in terms of usability and optimized quality. The social assistance facilities throughout the area, representing the so-called medicine of the territory, must be reorganized on the network.

The overall objective is to take charge of basic health care, prevention, treatment of the post-acute, chronic degenerative forms, of rehabilitation and social aspects of health, implementing, where appropriate, the integrated home care. In this context, there could be have sharing and interactions for a more effective use of information and communication, and

dei livelli essenziali delle prestazioni sociosanitarie, [la Casa della Salute, NdR] deve rappresentare la struttura di riferimento per l'erogazione dell'insieme delle Cure Primarie».

Allora esistevano già diverse esperienze territoriali in quest'ambito, anche se disomogenee tra loro, quali le Società della Salute della Regione Toscana, i percorsi del paziente organizzati nei distretti come in Friuli Venezia Giulia, il modello delle cure domiciliari del Piemonte e i diversi modelli di associazionismo medico, per citarne solo alcune. Oggi il sistema si è evoluto e in quasi tutte le Regioni sono presenti diverse tipologie più o meno complesse. Tuttavia, queste esperienze mostrano ancora evidenti disomogeneità, duplicazione di competenze e stentano ad attuare la totale presa in carico del paziente con le sue articolate esigenze (Muraro, 2009; Age.na.s, 2009).

A livello internazionale i riferimenti sono alle esperienze anglosassoni sviluppate a partire dai *Community Health Center* sino alle forme attuali di associazione dei medici di famiglia. L'elemento programmatore di rilievo è la gestione delle relazioni e l'interconnessione funzionale tra strutture ospedaliere e territoriali, tra attività sanitarie e attività assistenziali. L'integrazione tra i diversi erogatori dei servizi socio-sanitari pone quindi l'accento sulla necessità di un governo del sistema contro i rischi di diluizione, duplicazione e dispersione delle attività.

Le esperienze del Piemonte Dopo il decreto del Ministro Turco il Piemonte ha sperimentato 23 strutture della rete dei servizi sociosanitari: Gruppi di cure Primarie e Case della Salute che sono stati monitorati nello studio condotto dal dipartimento DINSE del Politecnico di Torino nel 2010. In questo studio sono stati definiti gli obiettivi delle

Case della Salute e classificate le strutture in relazione alle prestazioni offerte distinguendole in tipologie di bassa, media, alta complessità. Tale articolazione è stata elaborata anche sulla base dei modelli organizzativi già definiti a livello di ricerca da Ferdinando Terranova et al. (Terranova 2007).

L'indagine sviluppata ha censito le strutture avviate definendone il profilo dell'utenza, le prestazioni erogate e la consistenza e qualità degli spazi dedicati. La metodologia applicata è stata quella dell'analisi esigenziale-prestazionale.

Nel 2012, la Regione Piemonte, a seguito dell'esperienza citata ha avviato l'ulteriore sperimentazione dei Centri di Assistenza Primaria (CAP) (AReSS Piemonte, 2013).

L'ipotesi di tali strutture risponde essenzialmente all'esigenza di riorganizzare l'attività dei Medici di medicina generale (MMG) e dei Pediatri di libera scelta (PLS) in una direzione di coordinamento delle attività, di garanzia di continuità dell'assistenza nell'arco delle 24 ore, insieme con i servizi di Guardia Medica, e di riduzione degli accessi impropri ai Pronti Soccorso e DEA.

I CAP, strutture polifunzionali che raggruppano e coordinano le professionalità e i servizi dei Distretti, rappresentano la base dell'organizzazione delle Cure Primarie e sono punto di riferimento per i cittadini e gli operatori socio sanitari del territorio. Essi si pongono l'obiettivo di fornire ai cittadini un'offerta più ampia ed un punto di riferimento nella fascia oraria giornaliera, estendendo la presa in carico anche nella fascia notturna e festiva, attraverso il servizio della continuità assistenziale.

In base ai livelli di prestazione è possibile individuare due diversi modelli funzionali. Il CAP di I livello è una struttura autonoma che recupera le funzioni di base afferenti alle Cure Primarie ed ai servizi correlati alla presa in carico del paziente e alla gestio-

more coordinated and integrated actions of those involved through the development of ICT technologies and systems that enable the implementation of new business models and services even in innovative forms of e-health in the whole area of health and wellness. The system of health care in medicine of the area in a logic network has particularly the objective of ensuring taking charge of the integrated needs of the assisted on the basis of a concept of continuity of care and sharing paths. (Terranova, 2007)

Among the first hypotheses of this health care system we find the project "Casa della Salute", literally House of Health, proposed in 2007 by the Health Minister Livia Turco, in order to strengthen the territorial system, as the "second pillar of the National Health System (Ministry of Health, 2007)" to integrate in the hospital system.

The DM 10 July 2007 implementation of the provisions of the Finance Act 2007, defines the "Casa della Salute" "multipurpose facility capable of delivering in the same physical space of the overall performance of social care by fostering, through the contiguous spaces of services and operators, the unity and integration of essential levels of health and social services, [the "Casa della Salute" NdR] should be the reference structure for the delivery of all of the Primary Health Care". Earlier there were various other territorial experiences in this area, although inconsistent between them, such as the Società della Salute of the Region of Tuscany, the paths of the patient as organized in the districts in Friuli Venezia Giulia, the model of homecare of the Piedmont and the different models of medical associations, to name just a few. Today the

system has evolved and there are different typologies of varying complexity in almost all regions. However, these experiences still show still obvious inconsistency, duplication expertise and are struggling to implement the total charge of the patient with its complex needs. (Muraro, 2009) (Age.na.s, 2009)

The international references are to the Anglo-Saxon experience of the Community Health Centers until the contemporary forms of association of general practitioners' clinics.

The relief program element is the management of relations and the functional interconnection between hospitals and territory, including healthcare and assistance activities. The integration between the various providers of health and social services then focuses on the need for a 'governance' of the system against the

risks of dilution, dispersion and duplication of activities.

Experiences of Piedmont

After the decree of the Minister Turco, Piedmont has tested 23 facilities of the network of social health services: Community Health Centers, called "Case della Salute", literally Health Homes, that were monitored in the study conducted by the department DINSE Turin Polytechnic in 2010. In this study objectives of the Community Health Centers were defined and the structures in relation to the benefits offered in distinguishing types of low, medium, high complexity were classified. This segment was prepared on the basis of organizational models already defined at research level by Ferdinando Terranova et al. (Terranova 2007)

The developed study has surveyed

ne dei percorsi di cura e assistenza, integrando tali attività con i servizi per l'assistenza specialistica e diagnostica. Il CAP di II livello (Centro Integrato di Primo Soccorso), invece, è una struttura integrata al CAP di I livello e ai servizi di pronto soccorso ospedaliero, finalizzata alla continuità assistenziale ed a supportare la rete dell'emergenza-urgenza relativamente alla gestione dei codici bianchi e verdi. Le funzioni di supporto amministrativo, valutazione e indirizzamento sono da ritenersi trasversali alle due diverse tipologie di CAP, seppur specificatamente connotate rispetto alle attività cui si riferiscono.

Le attività dei CAP sono organizzate secondo le seguenti aree funzionali: amministrativa, accesso, diagnostica strumentale, patologie croniche, cure primarie, assistenza specialistica, sorveglianza temporanea, attività socio sanitarie e riabilitative.

La sede del Centro è unica, con possibili articolazioni sub distrettuali ed è messa a disposizione dall'ASL. Devono essere utilizzate le strutture sanitarie ad oggi disponibili e per riconversione di strutture ospedaliere, edifici messi a disposizione dai Comuni, sedi specificamente progettate ed edificate. La struttura deve in ogni caso contenere spazi, attrezzature e tecnologie adeguati a supportare il lavoro congiunto dei diversi professionisti sanitari che vi operano.

Al fine di consentire la riconoscibilità delle strutture che ospitano i Centri di Assistenza Primaria sul territorio (CAP), è prevista l'applicazione di regole progettuali ed elementi comuni che contribuiscano a creare un'immagine omogenea tra i diversi presidi e a definire caratteri identificativi specifici dei CAP.

La Regione Piemonte, oggi, dopo una prima revisione della rete ospedaliera che ha visto l'accorpamento delle Aziende Ospedaliere, sta procedendo alla riorganizzazione della medicina del

territorio con l'obiettivo specifico di individuare il modello organizzativo, i principi di informatizzazione per il collegamento in rete di tutti i soggetti e le strutture coinvolte nel sistema di governo e di erogazione delle risposte territoriali. In particolare si stanno definendo i centri di responsabilità e le competenze della continuità assistenziale, che presuppongono la costituzione di un sistema tra tutti i soggetti e le strutture coinvolte. In questo contesto il Distretto assumerebbe il ruolo di struttura operativa dell'Azienda Sanitaria Locale e di garante della connessione/collaborazione tra ospedale e strutture periferiche sul territorio.

Le esperienze della Lombardia

In Lombardia, sono stati introdotti recentemente dal Libro Bianco (Regione Lombardia, 2014) presentato dalla Commissione regionale Sviluppo Sanità i Centri Socio-Sanitari Territoriali (CSST). Tale proposta si integra e sviluppa le politiche regionali in merito alla presa in carico da parte della medicina del territorio delle patologie croniche, alla promozione della medicina di gruppo tra MMG e PLS e alle altre misure di medicina di iniziativa, di long term care e di riconversione di strutture ospedaliere esistenti in strutture per la post-acuzie.

I CSST rappresentano il punto di accesso al sistema della salute regionale, il luogo di incontro tra le diverse figure professionali nonché un elemento di integrazione tra l'ospedale e il territorio. Come tali devono essere caratterizzati da tempi di apertura compatibili con i ritmi della vita lavorativa (H12), aperti alle esigenze di una società multiculturale e garanti dello sviluppo di una sanità di iniziativa, attraverso campagne di prevenzione, educazione sanitarie e attività fisica adattata.

structures and defined the profile of the user, the benefits paid and the consistency and quality of the facilities. The methodology used is based on evaluation of requirements and performances.

In 2012, the Piedmont Region, as a result of the experience quoted, initiated an additional testing of Primary Care Centres (CAP). (AReSS Piedmont, 2013)

The hypothesis of such facilities essentially addresses restructuring of the activities of general practitioners (GPs) and pediatricians (PLS) in a direction of coordination of activities, to guarantee continuity of care in the span of 24 hours, along with the services of Emergency Medical Service, and reduction of improper access to the Emergency Aid.

The CAP, multifunctional structures which bring together and coordinate

the skills and services of the districts, are the basis of the organization of the Primary Health Care and are a reference point for citizens and medical social workers of the area. They aim to provide citizens with with a wider offer and a landmark in the daily charge time zone, extending even taking over during the night and festivities through the service of continuity of care. Based on the level of performance you can identify two different functional models. The CAP Level I is "autonomous" that recovers the basic functions related to the Primary Health Care and associated services to taking charge of the patient and the management of care paths and service, integrating these activities with the services for 'specialist care and diagnostics. The CAP Level II (Integrated Centre of First Aid), however, is an integrated structure

to CAP Level I and services of hospital emergency room, aimed at the continuous assistance and support the network of the emergency-urgency regarding the management of white and codes. The functions of administrative support, evaluation and addressing are considered transversal to the two different types of CAP, although specifically connoted compared to the activities to which they refer.

The activities of the CAP are organized in the following functional areas: administration, access, instrumental diagnostics, chronic diseases, primary care, specialist care, temporary surveillance, social health activities and rehabilitation.

The headquarters of the Center is one, with possible joint sub district and is made available by the ASL. The health facilities available to date and for the conversion of hospitals,

buildings made available by the municipalities, locations particularly designed and built must be used. The structure must in any event contain spaces, equipment and technologies appropriate to support the combined work of the various health care professionals who work there.

In order to allow the recognition of the facilities that host Primary Care Centres (CAP) in the territory, it is expected to apply designed rules and common elements that help to create a coherent picture of the various principals and define characters identifying specific CAP.

The Piedmont Region, today, after an initial review of the hospital network that has seen the consolidation of hospitals, is proceeding with the reorganization of medicine of the territory with the specific goal of identifying the organizational model,

I CSST, dovendo assicurare una presa in carico e un accompagnamento multidimensionale, devono prevedere la presenza di diverse figure professionali quali MMG e PLS in forma organizzata, Infermieri, *Disability and case manager*, Educatori, Psicologi, Assistenti Sociali e Operatori del settore, Medici specialisti e, infine, associazioni di volontariato.

La progettazione di queste realtà territoriali deve tener conto della localizzazione e del contesto di relazioni in essere nella specifica ASL. Sono previste configurazioni diverse a seconda che il Centro sia localizzato in una città metropolitana come Milano, in una città di provincia o in una zona montana e/o rurale, dove non è opportuno privare i piccoli paesi dall'assistenza del MMG. Il grado di complessità delle funzioni specialistiche che si affiancano ai servizi di assistenza primaria deve, quindi, essere valutato in relazione al livello di pre-esistenza di queste funzioni dislocate puntualmente nell'area di pertinenza del CSST e in relazione a scelte strategiche definite a priori relative ai servizi e alle prestazioni da erogare.

Mediamente, per raggiungere adeguati livelli di efficienza, la Regione Lombardia ha previsto un Centro Socio-Sanitario Territoriale ogni 15.000 abitanti, con l'aggregazione di circa 8-10 MMG e PLS (circa 400 strutture in Regione). La tipologia di queste strutture varia in rapporto al numero e al tipo di servizi forniti e, quindi, può essere di bassa, media, alta complessità.

La ricerca

Nella direzione di una più precisa definizione dei servizi e delle strutture sanitarie e assistenziali territoriali è in corso la ricerca del gruppo di lavoro del CNETO (Centro Nazionale per l'Edilizia e la Tecnica Ospedaliera). Lo studio, partendo da un'analisi

the principles of computerization for connection in network of all subjects and the structures involved in the governance and delivery of local responses. In particular, we are defining the centers of responsibility and expertise continuous healthcare, which requires the establishment of a system between all persons and structures involved. In this context, the District would assume the role of the operational structure of the local health and guarantor of connection / collaboration between hospital and peripheral structures in the area.

Experiences of Lombardy

In Lombardy, the Territorial Social Health Centres (CSST) have been recently introduced by the White Paper (Lombardy Region, 2014) presented by the Regional Commission of Development Health.

This proposal integrates and develops regional policies regarding the taking charge by the medicine of the territory of chronic diseases, the promotion of medicine group between GPs and PLS and other measures of long term care and reuse of existing hospital facilities for post - acute care.

CSST represent the point of access to the system of regional health, the meeting place between the various professionals as well as an element of integration between the hospital and the territory. As such, they must be characterized by open times compatible with the pace of working life (H12), open to the needs of a multicultural society and guarantors of the development of a health initiative, through prevention campaigns, education and adapted physical activity. The CSST, having to ensure taking charge and a multidimensional ac-

delle normative regionali, da un'indagine funzionale e tipologica sulle strutture esistenti e dalle esperienze del monitoraggio condotte in Piemonte, ha permesso di individuare alcuni principi metodologici e progettuali per la definizione dei Centri Socio-Sanitari Territoriali (CSST).

Il punto di partenza dello studio è stato il riconoscimento della gamma differenziata di esigenze dell'utenza a seconda della localizzazione geografica e del rapporto consolidato con le strutture storicamente presenti sul territorio. Tale varietà è stata indagata e descritta nell'ambito della ricerca sulla sperimentazione piemontese. L'ampiezza dei bacini di utenza, tema peraltro sviluppato anche nei documenti di programmazione sanitaria, è un altro elemento considerato e che ha portato allo sviluppo di ipotesi di diversa dimensione.

Il nodo fondamentale nella definizione delle strutture sanitarie territoriali è la creazione di un rapporto ottimale tra utenza e servizi sociosanitari che trovi la sua sede accessibile e riconoscibile nei CSST.

Essi sono sostanzialmente caratterizzati da una serie di requisiti nell'ambito dei quali sono prioritari alcuni elementi quali:

- la centralità del paziente;
- la riconoscibilità della struttura;
- l'integrazione della struttura nella rete ospedale-territorio;
- l'accessibilità della struttura;
- l'affidabilità della struttura;
- l'unitarietà dei servizi sociosanitari che si erogano.

Queste strutture rappresentano il luogo in cui operano, attraverso il lavoro di gruppo, i MMG e i PLS in forma associata, gli specialisti ambulatoriali, il personale infermieristico, quello della riabilitazione, dell'intervento sociale, il personale tecnico e amministrativo.

companionment, must provide for the presence of various professionals such as GPs and PLS in organized form, as well as Nurses, Disability and Case Managers, Educators, Psychologists, Social Workers and Operators in the sector, Medical specialists and finally, voluntary associations.

The planning of these territorial realities must take into account the location and context of relations existing in specific ASL. There are different configurations depending on the Centre to be located in a metropolitan city like Milan in a provincial town or in a mountainous area and / or rural where it is not appropriate to deprive the small villages of the assistance of GPs. The degree of complexity of the specialized functions that are in addition to primary care services must thus be assessed in relation to the level of pre-existence

of these functions spread regularly in the relevance of the CSST and in relation to strategic choices defined beforehand relating to services and benefits to be paid.

On average to accomplish adequate levels of efficiency the Lombardy Region has scheduled Territorial Social Health Centre every 15,000 inhabitants with the aggregation of about 8-10 GPs and PLS (about 400 facilities in the Region) The type of these facilities varies in relation to the number and type of services provided and therefore, can be of low, medium high complexity.

The research on CSST

Towards a more precise definition of services and health and welfare facilities there is an ongoing territory research working group of CNETO (National Center for Construction

I CSST i configurano come un presidio strategico sociosanitario, che ha lo scopo di fornire un servizio per fronteggiare alcune tra le più evidenti criticità nel rapporto tra il S.S.N. e il cittadino, e per garantire i livelli essenziali di assistenza sociosanitaria nella loro unitarietà di prevenzione, cura e riabilitazione.

Tali strutture sono caratterizzate da un assetto organizzativo autonomo all'interno di una rete integrata di servizi sociosanitari, con relazioni cliniche e organizzative strutturate che le mettono in relazione con gli altri nodi della rete della sanità pubblica e hanno come missione il prendersi cura delle persone fin dal momento dell'accesso, attraverso l'accoglienza, la collaborazione tra professionisti, la condivisione dei percorsi assistenziali, l'autonomia e la responsabilità professionale, la valorizzazione delle competenze. (Terranova 2007) (IReR, 2008)

L'elemento programmatore di rilievo è, quindi, la gestione delle relazioni e l'interconnessione funzionale tra strutture ospedaliere e territoriali, tra attività sanitarie e attività assistenziali per garantire continuità e presa in carico.

L'integrazione dei servizi sociosanitari pone l'accento sulla necessità di un governo del sistema basato sulla integrazione funzionale contro i rischi di diluizione, duplicazione e dispersione delle attività.

Gli obiettivi generali delle strutture territoriali sono rappresentati da:

- assicurare un unico punto di primo accesso ai cittadini offrendo una prima valutazione del bisogno, orientamento e servizi del sistema;
- organizzare e coordinare le risposte da dare al cittadino;
- garantire la continuità assistenziale nelle 24 ore, 7 giorni su 7;
- rafforzare l'integrazione con l'ospedale, tra i Medici di Medicina

and Technology Hospital) The study based on an analysis of regional rules from a functional and typological survey on existing structures and experiences of monitoring conducted in Piedmont enabled us to identify some methodological principles for the definition and design of the Territorial Social Health Centres (CSST).

The starting point of the study was the recognition of the wide range of user needs related to the geographical location and to the established relationship with the structures already established in the area. This variety has been investigated and described for the Piedmont trial. The amplitude of the catchment areas, also developed in health planning statements, is another issue considered leading to the hypotheses of different sizes of facilities. The fundamental issue in defining the territorial health facilities is the

creation of the optimal relationship between users and health services accessible and recognizable through the establishment of CSST facilities.

They are substantially characterized by a series of requirements in some in which there are priority elements such as:

- the central role of the patient;
- The recognition of the structure;
- The integration of the structure in the network hospital-territory;
- The accessibility of the structure;
- The reliability of the structure;
- The unity of the social health services that will deliver.

These structures represent the place in which they operate through work groups, GPs and PLS in associated form the outpatient specialists nursing staff the rehabilitation of social intervention the technical and administrative staff.

Generale (MMG) e i Pediatri di Libera Scelta (PLS), mediante un più facile confronto tra loro e la condivisione del lavoro con gli specialisti;

- migliorare la presa in carico integrata dei pazienti con problemi di salute mentale;
- sviluppare programmi di prevenzione rivolti al singolo, alla comunità e a target specifici di popolazione;
- promuovere e valorizzare la partecipazione dei cittadini;
- offrire formazione permanente agli operatori e un'educazione sanitaria/terapeutica a diversi target di popolazione per la migliore gestione della propria patologia (paziente esperto) o per favorire stili di vita sani;
- pianificare e operare una gestione integrata dell'assistenza domiciliare.

Il CSST può essere strutturato a livelli diversi comprendendo, a seconda del contesto e del bacino d'utenza in cui è inserito, servizi differenti. La complessità della struttura muta secondo la presenza al suo interno della tipologia di tali servizi e, quindi, essere di bassa, media, alta complessità. In particolare tale grado di complessità varia in relazione sia alle funzioni specialistiche che si affiancano ai servizi di assistenza primaria, sia alla preesistenza di queste funzioni dislocate nell'area di pertinenza del CSST, sia ancora a scelte strategiche definite a priori sulle prestazioni da erogare.

Ad esempio i Servizi di Salute Mentale possono essere dimensionati in modo diverso in relazione alla scelta di limitare l'attività alla consulenza psichiatrica programmata o di collocare nella stessa sede il Centro di Salute Mentale.

Appare evidente, inoltre, come in un Comune di medie dimensioni, con una popolazione di 20-30.000 abitanti, sia possibile

The CSST constitute a strategic control of social health which aims to provide a service to address some of the most obvious difficulties in the relationship between SSN and the citizen and to ensure the essential levels of health and social care in their unit of prevention, treatment and rehabilitation.

These structures are characterized by an organizational self within an integrated network of social health services with clinical reports and structured organization that correlate with the other nodes of the network of public health and have the mission to take care of people from the time of access through acceptance, collaboration between professionals sharing healthcare paths, autonomy and professional responsibility the enhancement of skills (Terranova 2007) (IReR 2008).

The relief program element is thus the relationship management and the functional interconnection between hospitals and territory, including healthcare and assistance activities to ensure continuity and taking over.

The integration of social health services highlights the need for a government based on the functional integration of the system against the risks of dilution dispersion and duplication of activities.

The general objectives of the territorial structures are represented by:

- Ensuring a single point of access to the first citizens offering an initial assessment of needs, guidance and system services;
- Organize and coordinate responses to the citizen;
- Ensure the continuity of care in the 24 hours, 7 days 7;
- Improve integration with the hos-

MACRO AREA	SPACES LOW COMPLEXITY	SPACES HIGH COMPLEXITY
Administration	Unified Reservation Centre Payment of Ticket	Unified Reservation Centre Payment of Ticket Management
Social health	Unified Social Health Counter Social Health services	Unified Social Health Counter Social Health services Family Counseling Pediatric Counseling
Health	First Point Operation Infirmary General practitioners Pediatrician Test Centre	First Point Operation Infirmary General Practitioners Pediatrician Test Centre Emergency Duty Doctor Specialist Doctors Instrumental Diagnosis Rehabilitation Centre Day hospital Community Hospital and Protected Discharges Day centre for disabled
General services	Support Service Toilets	Support Service Toilets Chemist's Associations Refreshment Area

TAB. 1 | Articolazione delle attività e unità spaziali del CSST nelle ipotesi di massima e minima complessità
Breakdown of activities and space units of the CSST in the cases of high and low complexity.

prevedere, nel CSST, l'intera gamma dei servizi territoriali anche con funzioni complesse e quindi progettare una tipologia di CSST di dimensione media o grande.

Il CSST di bassa complessità risulta essere più appropriato in un contesto nel quale s'intendono erogare i servizi di assistenza primaria propri dei nuclei di cure primarie. Questo può essere realizzato sia in un piccolo Comune sia nel quartiere di una città, coinvolgendo, laddove possibile, anche più Nuclei di Cure Primarie.

Sulla base delle esperienze esaminate sono state sviluppate diverse ipotesi di articolazione funzionale dalla più complessa a quella più semplice.

Il CSST comprende quattro macroaree che a loro volta si suddividono in aree e unità spaziali. Nella tabella che segue si riporta la loro articolazione nelle configurazioni di massima e di minima complessità (Tab.1).

All'interno delle strutture del CSST è presente una gamma di operatori appartenenti alla sfera medica, tecnica, dell'assistenza sociale, amministrativa e di supporto.

Gli spazi dei CSST devono essere caratterizzati da una distribuzione e articolazione che tenga in considerazione parametri quali:

- facilità di orientamento;
- omogeneità delle funzioni e dei servizi erogati e reciproche relazioni;
- orari di esercizio;
- tipologia dell'utente principale di riferimento.

Il CSST deve essere progettato, organizzato e gestito con un approccio flessibile. Pertanto, la programmazione sociosanitaria distrettuale deve divenire un sistema differenziato di standard da rielaborare permanentemente sulla base dell'evoluzione socio-sanitaria ed epidemiologica locale.

pital, among General Practitioners (GPs) and Pediatricians of free choice (PLS), by an easier comparison between them and the sharing of work with specialists;

- Improve taking charge of patients integrated with mental health problems;
- To develop prevention programs aimed at the individual to the community and specific target populations;
- Promoting and enhancing the participation of citizens;
- Provide permanent training to operators and health education / therapeutic to different target population for the better management of their disease (expert patient) or to promote healthy lifestyles;
- Plan and operate an integrated management of home care.

The CSST can be structured in differ-

ent levels depending on the context and the catchment area in which it is inserted, different services. The complexity of the structure changes according to the presence of the type of services inside, and thus be of low, medium high complexity. In particular, the degree of complexity varies in relation both to the specialized functions that there are in addition to primary care services both at the pre-existence of these functions located in the area pertaining to the CSST and is still in the strategic choices defined before serving the person. For example, the Mental Health Services can be sized differently in relation to the decision to limit the activities to planned psychiatric consultation or to locate the same venue of the Mental Health Centre. It seems clear, moreover as in a municipality of medium size with a

Conclusioni

L'assistenza territoriale, che assuma la forma di un Centro di Assistenza Primaria, di una Casa della Salute o di un Centro Socio-Sanitario Territoriale, può rappresentare una valida soluzione per integrare funzioni differenti e incrementarne di nuove, facilitare i percorsi e, soprattutto, migliorare la qualità del servizio erogato al Cittadino, restituendo allo stesso una visione unitaria della salute, intesa non solo come diritto del singolo ma anche come interesse della collettività.

Le strutture territoriali devono, quindi, essere pianificate, programmate e progettate con un approccio flessibile (Buffoli, 2012; Capolongo, 2013) e la programmazione socio-sanitaria distret-

population of 20-30,000 inhabitants it is possible to predict the CSST a full range of local services with complex functions and then design a type of CSST of medium size or large. The CSST of low complexity frames is more appropriate in a context in which shall mean delivering primary care services in its own nuclei of primary care. This can be accomplished either in a small town or in the neighborhood of a city, involving if possible, even more Units of the Primary Health Care. On the basis of experiences examined various hypotheses of functional articulation from the simplest to the most complex have been developed. The CSST includes four main areas, which in turn are divided into areas and units of space. The table that follows you can observe shows their articulation in the configurations of

maximum and minimum complexity (Tab. 1). Within the structures of the CSST there is a range of operators belonging to the sphere of medical technical, social and administrative support. Areas of the CSST must be characterized by a distribution and articulation that takes into account parameters such as:

- Ease of orientation;
- Homogeneity of the functions and services provided and relations between them;
- Business hours;
- Type of user as main reference.

The CSST must be designed, organized and managed with a flexible approach. Therefore the planning of the district of social health must become a differentiated system of standard reprocess permanently on the basis of evolution of socio-healthcare and epidemiological research.

tuale deve prevedere un sistema differenziato di standard da rielaborare sulla base dell'evoluzione socio-sanitaria ed epidemiologica locale.

REFERENCES

- Age.na.s (2009), *Stato di attuazione dei modelli innovativi di assistenza primaria nelle Regioni italiane*, Roma.
- Age.na.s (2011), *Foglio notizie sull'assistenza primaria e l'assistenza H24*, Roma.
- Age.na.s (2013), *Assistenza H24 e riduzione degli accessi impropri in pronto soccorso: evidenze e indirizzi*, Quaderno di Monitor n. 11, Roma.
- AReSS Piemonte (2010), *Casa della Salute: linee guida per la programmazione e la progettazione*, maggio, Torino.
- AReSS Piemonte (2013), *La programmazione dei Centri di Assistenza Primaria (CAP) in Piemonte*, giugno, Torino.
- Buffoli, M., Nachiero, D. and Capolongo, S. (2012), "Flexible healthcare structures: analysis and evaluation of possible strategies and technologies", *Annali di Igiene*, 24(6), Nov-Dec, pp. 543-552.
- Capolongo, S. (2013), *Architecture for flexibility in healthcare*, Franco Angeli, Milano.
- Cavallo, M.C., Gerzeli, S. and Vendramini, E. (2001), *Organizzazione e gestione delle cure primarie. Un'indagine nazionale*, Mc Graw-Hill, Milano.
- Del Nord, R., Peretti, G., (2012) *Lumanizzazione degli spazi di cura – Linee guida per la progettazione*, Ministero della Salute, Roma.
- IReR (2008), *Analisi delle esperienze in corso a livello nazionale e regionale per lo sviluppo di nuovi modelli finalizzati al miglioramento del servizio sanitario, attraverso il potenziamento dell'accessibilità e fruibilità delle prestazioni dei Medici di medicina generale*, Milano.
- IReR (2010), *Indagine sulla medicina territoriale, le politiche attivate e i problemi aperti*, Milano.
- Ministero della Salute (2007), *La Casa della Salute, luogo di ricomposizione delle cure e della continuità assistenziale. Intervento Ministro della Salute Livia Turco*, 22 Marzo 2007, Roma.
- Muraro, G. and Rebba, V. (2009), *Nuove istituzioni per l'assistenza socio-sanitaria: principali esperienze nazionali e estere*, Franco Angeli, Milano.
- Polillo, R.B. (2009), *La nuova medicina territoriale*, I Quaderni di Italianieuropei.
- Regione Lombardia (2014), *Libro Bianco sullo sviluppo del sistema sociosanitario in Lombardia*, 30 giugno 2014, Milano.
- Terranova, F., Benigni, B., Fagnoni, P.M., Geddes da Filicaia, M. and Giofrè, F. (2007), *La Casa della Salute, Idee di progetto*, Alinea Editrice, Firenze.

Conclusion

The territorial assistance that takes the form of a "Center for Primary Care," a "Casa della Salute" or "a Territorial Social Health Centre" can be a viable solution to integrate different functions and increment new, facilitate the pathways and above all improve the quality of service provided to the Citizen restituting to the same a unified vision of health not only as a right of the individual but also as a collective interest Local structures must therefore be planned, programmed and designed with a flexible approach (Buffoli 2012; Capolongo 2013), planning of the district of social health must become a differentiated system of standard reprocess permanently on the basis of evolution of socio-healthcare and epidemiological research.

Riqualificare il patrimonio edilizio sanitario per un nuovo modello di assistenza: le Case della Salute in Sardegna

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Antonello Monsù Scolaro, Fabrizio Pusceddu,

Dipartimento di Architettura, Design ed Urbanistica di Alghero, Università degli Studi di Sassari, Italia

amscolaro@uniss.it

fabrizio_pusceddu@yahoo.it

Abstract. Il nuovo Piano Sanitario Regionale in Sardegna, dal 2008, descrive una geografia territoriale dell'assistenza socio sanitaria basata su nuovi modelli organizzativi – le Case della Salute- presupponendo la riconversione del patrimonio edilizio sanitario disponibile. In fase di attuazione, i pochi interventi realizzati dipendono da ostacoli -di natura economica e sociale- ma in particolare dalla difficoltà dell'adattamento del programma funzionale alle caratteristiche spaziali ed architettoniche del patrimonio edilizio disponibile. Partendo dai risultati di una ricerca PRIN, il presente contributo illustra uno strumento di verifica delle qualità residuali del patrimonio edilizio, come supporto alla programmazione degli interventi di adeguamento funzionale e di previsione degli investimenti.

Parole chiave: Riqualificazione patrimonio edilizio sanitario, *Management*, Modello funzionale, Adeguamento prestazionale, Progetto dello spazio di cura

Diffusione/concentrazione territoriale dei presidi di cura

Il presente contributo illustra uno strumento metaprogettuale di verifica dell'adeguabilità funzionale e spaziale del patrimonio

edilizio sanitario in Sardegna quale estensione dei risultati del progetto di ricerca *Riqualificazione prestazionale e funzionale delle strutture sanitarie: contesto, inserimento, forma*, svolto da un gruppo multidisciplinare composto da architetti, biologi e medici, parte dei quali afferenti al Dipartimento di Architettura, Design ed Urbanistica di Alghero¹. Come parte di un più ampio e completo sistema di rating degli edifici ospedalieri, la *check list* elaborata dal gruppo di lavoro verificava i livelli di qualità insediativa, spaziale ed architettonica degli edifici per la cura in Sardegna. Com'è noto, l'edificio per la cura si sviluppa nei secoli ed appare progressivamente capace di comprendere le istanze della cura e della degenza, il carattere dei luoghi e la relazione con la città; nell'ultimo secolo invece con l'insorgere delle specializzazioni mediche, si svuota di significato architettonico e simbolico puntando sull'organizzazione funzionale degli spazi (frutto di una ricerca formale e tipologica a padiglione, monoblocco, po-

liblocco, a piastra o a torre) che dimentica la qualità ambientale dei luoghi ed il benessere degli occupanti secondo l'idea di cartesiana memoria del «corpo macchina e della mente fantasma» (Ryle G, 1949; Rossi Landi F, 1955; Dennet D.C, 2007).

Lungo la storia dell'architettura, gli edifici per la cura hanno rivestito un ruolo importante nella strutturazione della città in relazione alla loro progressiva complessità funzionale; pertanto la ricerca ha indagato le relazioni insediative con il territorio di appartenenza basandosi sul concetto di diffusione/concentrazione ed evidenziando come le peculiarità del territorio, nel tempo, abbiano orientato e condizionato lo scenario storico e l'evoluzione dell'assistenza sanitaria «caratterizzando la distribuzione dei presidi in funzione dei luoghi e della necessità di assistenza» (Dodero, 1999). Infatti, in una prima fase, la diffusione dei presidi si spiega come lo sforzo di offrire la più ampia e migliore cura quale «lotta di civiltà» (Pinna, 1898); successivamente, fino alla riforma delle USL del 1976, l'alternò fenomeno di diffusione/concentrazione dipende dalla tendenza all'accenramento delle cure nei centri specializzati che, nel caso degli Ospedali Civili vengono assunti a polarità urbane, mentre i presidi minori continuano ad offrire servizi locali di assistenza distribuiti nel territorio (Fig. 1). Sotto il profilo architettonico, la ricerca ha confermato una certa corrispondenza con i tipi ricorrenti in altri regioni d'Italia e d'Europa: per gli ospedali ricorrono infatti schemi distributivi consolidati come il *panopticon* di Bentham del 1791 (nel caso dell'Ospedale Santissima Annunziata di Piazza Fiume a Sassari (1843) o del San Giovanni di Dio a Cagliari del 1890) (Fig. 2). A scala regionale, è emerso che l'evoluzione dell'impianto ospedaliero è stata talvolta orientata dallo sviluppo delle tecniche e tecnologie atte alla cura, talaltra invece, come nel caso

Regenerate the healthcare building heritage to a new care model: the Houses of Health in Sardinia Region, Italy

Abstract. The new Regional Healthcare Plan in Sardinia (2008) describes a territorial geography of health and social assistance based on new organizational models - the houses of Health - planning the requalification of the existing health care buildings stock.

During the implementation phase, a number of problems come out due to economic and social obstacles and because of the difficulty of adapting the spatial and architectural characteristics of the existing buildings to the new functional model. Starting from the results of PRIN research, this paper illustrates a design tool to verify the residual quality of the building stock, as programming support for the functional adaptation and prediction of investments.

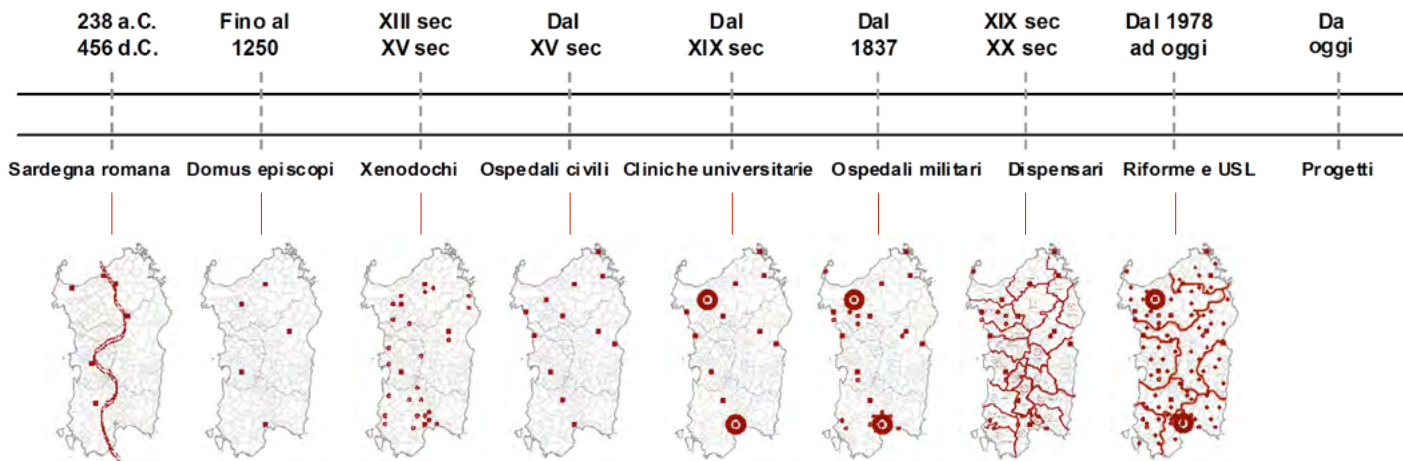
Keywords: Refurbishment healthcare building heritage, Management, Functional model, Features adaptation, Healthcare space project

Territorial spreading or concentration of healthcare units

This contribution shows a verification tools design of functional and spatial adjustment of health building heritage in Sardinia which extend the results of the research project *Performance and functional Rehabilitation of health facilities: context, placement, form*, carried out by a multidisciplinary group composed of architects, biologists and physicians, some of which related to the Department of Architecture, Design and Urbanism of Alghero¹. As part of a broader and comprehensive rating system of hospital buildings, was drawn up a checklist of verification of settlement, quality levels and architectural space of the healthcare facilities in Sardinia. As you know, the healthcare building develops gradually through the centuries and

appears able to include instances of care and hospitalization, the character of the places and the relationship with the city; in the last century, medical specializations have forced the loss of architectural and symbolic significance, focusing on functional organization of space (brainchild of formal and typological research at Pavillion, monoblock, plate or tower) that forget the environmental quality of places and wellbeing of occupants according to the Cartesian memory idea «machine body and mind ghost» (Ryle G, 1949; Rossi Landi F, 1955; Dennet D.C, 2007).

Throughout the history of architecture, the healthcare buildings played a major role in the structuring of the city in relation to their progressive functional complexity; therefore research has investigated the settlement reports with membership terri-



01 | Cronomappa della dislocazione delle strutture sanitarie in Sardegna
Chronological map of the distribution of health care facilities in Sardinia

02 | Ospedale SS Annunziata in confronto con il vicino carcere di San Sebastiano a Sassari (sopra); Ospedale San Giovanni di Dio a Cagliari (sotto)
SS Annunziata Hospital compared with the nearby building of the San Sebastiano prison in Sassari (above) San Giovanni di Dio Hospital, in Cagliari (below)

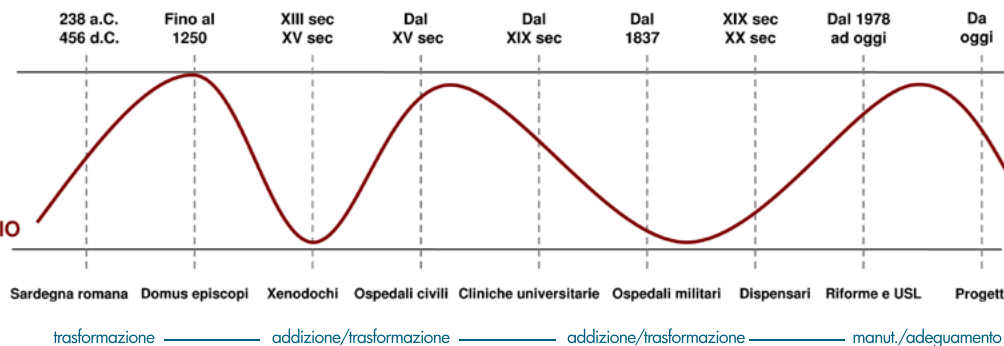
dell'Ospedale a padiglioni del Santissima Trinità di Cagliari del 1946 (ex caserme del genio militare) è la configurazione spaziale di partenza a suggerire una differente organizzazione dell'assistenza sanitaria. In ultimo, dagli anni '80 in avanti si sceglie di concentrare le cure all'interno di centri attrezzati e polifunzionali, collocati in periferia, di facile accesso e con grandi parcheggi, nei quali le modalità di erogazione del servizio prevaricano definitivamente il significato dell'architettura «nei suoi aspetti fondativi, significati urbani e ruolo sociale» (Boni F., Poggi F., 2011). Dalle ricerche condotte, la qualità delle relazioni insediative tra edificio per la cura e contesto è in funzione inversa della complessità spaziale ed architettonica, che a sua volta dipende dalla concentrazione delle cure erogate (Fig. 3); per contro, gli ospedali minori presentano una trama di relazioni urbane più adeguate ed a misura d'uomo per via delle ridotte dimensioni. Partendo da queste prime intuizioni, si è cercato di misurare i livelli di qualità ambientale del contesto insediativo e di qualità spaziale architettonica assunti ad «elementi interpretativi nel processo percettivo dello spazio architettonico da parte degli utenti e degli operatori» (Eberhard, 2007) allo scopo di indagare da cosa dipendesse la perdita, la mancanza o l'alterazione di questi elementi. È stata elaborata una check list in funzione di alcuni indicatori come:

tory based on the concept of spreading/concentration and highlighting how the peculiarities of the territory, during the time, have oriented and influenced the historical background and evolution of healthcare buildings «characterizing the distribution of principals on the basis of the places and of the need for assistance» (Doderò, 1999). In effect, in a first phase, the dissemination of principals is explained as an effort to offer the widest and best care as «the fight of civilization (Pinna, 1898)»; at a later stage, until the USL reformation of 1976, the spreading/concentration alternate phenomenon depends on the trend towards centralization of cares in specialized facilities which, in the case of Civil Hospitals are hired as urban polarity, while the minor units continue to offer local assistance services distributed in the ter-

ritory (Fig. 1). From the architectural point of view, research has confirmed some correspondence with recurring models in other Italian regions and in Europe: in fact, recurring consolidated distribution schemes such as Bentham's panopticon in 1791 (as in case of the Santissima Annunziata Hospital at Sassari (1843), or the San Giovanni di Dio Hospital in Cagliari of 1890) (Fig. 2). On Regional-scale, it was found that sometimes the evolution of hospital system was oriented by the development of techniques and technologies for care, sometimes, as in the case of hospital pavilions of Santissima Trinità di Cagliari of 1946 (former barracks of the military engineers) is the original spatial configuration to suggest a different organisation of healthcare. Finally, from the 80's, the treatments are concentrated within multipurpose facili-

03 | EDIFICIO

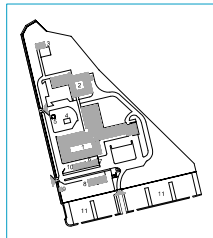
TERRITORIO



03 | Andamento delle relazioni tra edificio ospedaliero, territorio, tipologia e intervento edilizio
Trend of relations between hospital buildings, urban context, building typologies and age of construction

04 | Ospedale Civile di Alghero, scheda analitica della struttura sanitaria
Civil Hospital of Alghero, data sheet of the health care facility

04 | OSPEDALE CIVILE ALGHERO



ANNO REALIZZAZIONE _ 1968

CONTESTO

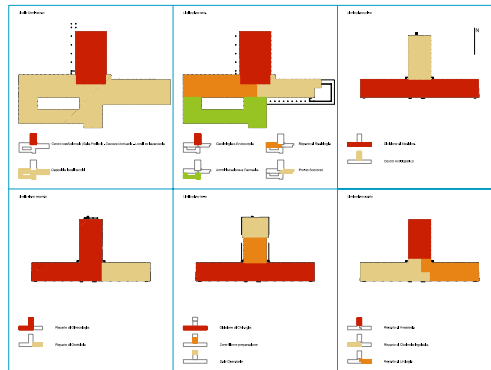
- bassa qualità paesaggistica
- nessun valore storico/documentale
- coerenza tipologica col contesto
- nessuna interferenza col contesto naturalistico
- scarsa qualità del contesto insediativo
- scarsa interazione/integrazione con l'intorno
- buona accessibilità veicolare e pedonale

DIMENSIONI E TIPOLOGIA

- Edificio Poliblocco su 6 livelli
- Posti letto 153
- sup. 13.128,65 mq _ vol. 49.077,72 mc
- SPAZI E SERVIZI COMPLEMENTARI
- Area verde non di uso pubblico
- Nessuna attività di uso pubblico

UNITÀ OPERATIVE

- Anestesiologia, Chirurgia e Ginecologia, Chirurgia generale, Medicina, Oncologia, Radiologia diagnostica, Urologia, Urocinematica, Riabilitazione polipertinentiale



CRITICITÀ E INTERVENTI NECESSARI/PREVISTI

	M	A	T
Controllo e sicurezza accessi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cedimenti strutturali camera calda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sostituzione infissi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Risanamento prospetti esterni	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sostituzione pavimentazioni in vinileamianto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rimozione camera iperbarica e impianto incenerimento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inadeguatezza locali servizio mortuario	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manca centrali disinfezione e sterilizzazione	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adeguamento alle norme di sicurezza antincendio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manca ascensore reparti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adeguamento servizio di radiologia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Realizzazione di nuovo ospedale in lotto adiacente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- localizzazione (urbana o decentrata) in relazione alle modalità di raggiungimento;
- spazi filtro (zone o aree verdi) esterni all'edificio;
- dimensioni in superficie e consistenza volumetrica;
- caratteristiche distributive e tipologiche in relazione al tipo di cura;
- elementi tecnici e materiali di costruzione (relativamente alle prestazioni tecnologiche residuali);

- presenza di impianti.
- Inoltre, sono state verificate le alterazioni indotte dagli interventi di adeguamento eseguiti nel corso degli anni distinti tra: manutenzione/adeguamento (senza modifica delle volumetrie né alterazione della forma); adeguamento/addizione (con aumento di superfici e/o volumi); trasformazione/riuso (profonde alterazioni, demolizioni o cambio di destinazione d'uso) (Fig. 4).

ties, located in the suburbs, easily accessible and with large parking lots, where the organization and offer of health bypass the meaning of architecture «foundational aspects, urban meanings and social role» (Bonifè, Poggi F, 2011).

Research has shown that the quality of the settlement relationships between healthcare building and context are in inverse function of the spatial and architectural complexity, which in turn depends on the concentration of cares (Fig. 3); on the other hand, hospitals with fewer facilities have a set of urban relations more adequate and human-scale due to the reduced dimensions. From these initial insights, we tried to measure both levels of environmental quality of settlement context that spatial quality of architecture hired for "interpretative elements in

the perceptual process of architectural space from users and operators (Eberhard, 2007)". In order to investigate what depended on the loss, the lack or alteration of these elements, was drawn up a checklist based on some indicators such as:

- location (urban or sub-urban) depending on the site accessibility;
- transitional spaces outside the building (areas or green areas);
- surface size and volumetric texture;
- spatial distribution and typological characteristic (according to the specific care);
- technical elements and construction materials (according to technological residual performance);
- technological systems.

In addition, have been verified the alterations induced by the actions of adaptation performed over the years distinguished between: main-

tenance/adaptation (without changing the volumes or alteration of the form); adaptation/addition (with an increase of surfaces and/or volumes); processing/reuse (profound alterations, demolition or change of destination for use) (Fig. 4).

By applying the check list, was carried out a mapping of the regional health facilities (excluding the large hospital complex and buildings built after 1980) distinguished on the basis of both the architectural type - buildings monoblock, polyblock buildings, buildings in pavilions, historic buildings- that the territorial location (urban; suburban; widespread in the territory).

The method of pairwise comparison between the indicators has allowed us to evaluate the aspects of interest and came up with some evidence (partly predictable) as:

- the reduction of the urban quality, settlement and environment (due to the building size, but also to the excessive employment or to non-exploitation of green areas, and deleting architectural spatial elements as a filter between the outside and inside);
- the lack, reduction or alteration of the architectural quality (due to the indifference to the relations between building and environmental system: orientation, planimetric articulation, size and distribution of spaces; or by the tampering of the original building for adjustments, during time, due to the regulatory adjustments).

In conclusion, a building heritage affection by a binding degree of obsolescence, altered in its spatial and architectural valences, 'appropriate for need' to new regulatory require-

Applicando la check list di verifica, è stata eseguita una mappatura dei presidi sanitari regionali (escludendo i grossi complessi ospedalieri e gli edifici costruiti dopo il 1980) distinti sia in base alla tipologia architettonica – edifici monoblocco, edifici poli-blocco, edifici a padiglioni, edifici storici – che alla collocazione territoriale (urbana; periferica; diffusa nel territorio).

Il metodo del confronto a coppie tra gli indicatori ha permesso di pesare gli aspetti di interesse facendo emergere alcune evidenze (in parte prevedibili) come:

- la riduzione della qualità urbana, insediativa e di contesto (dovuta alle dimensioni crescenti degli edifici, ma anche all'eccessiva occupazione o al mancato sfruttamento delle aree verdi a contorno ed alla cancellazione di elementi spaziali architettonici come filtro tra esterno ed interno);
- la carenza, riduzione o alterazione della qualità architettonica (dipendenti dall'indifferenza alle relazioni tra spazio architettonico e sistema ambientale al contorno: orientamento, articolazione planimetrica, dimensione e distribuzione degli spazi; oppure dalle manomissioni dell'edificio originale per gli adeguamenti normativi eseguiti nel corso del tempo).

In conclusione, un patrimonio edilizio affetto da un cogente grado di obsolescenza, alterato nelle sue valenze spaziali ed architettoniche, 'adeguato per necessità' a nuove prescrizioni normative – ora di carattere impiantistico, funzionale, distributivo – spesso declassati da presidi sanitari ad uffici. Questo il punto di partenza del nuovo Piano Sanitario Regionale.

ments - structural, functional, distributive - often downgraded from healthcare facilities to offices. This is the starting point of the new Regional Healthcare Plan.

The new geography of social health care in Sardinia and requalification of building stock

In the 2006-2008 biennium, with twenty years of delay, the Sardinia Region implements the new regional Health Plan (approved by D.C.R. of January 19, 2007) which involves the territorial reorganization of the health and social assistance to balance the failure of the service and go increasingly toward the customers' needs. The reorganization is based on well-established *hub and spoke* model² that should allow the connection among specialized centers and suburbs, even contemplating ter-

ritorial health centers specialized in prevention and social assistance provided by Regional Prevention Plan 2010-2012. Through an integrated network of health and social-health territorial services, in accordance with the principles of the Declaration of Alma Ata (1976) it points to the improvement of primary health care through the outpatient specialist services and to the rebalancing of resources and services between hospitals and the territory. In this new organizational model, depending on the morphology of the territory, the density of population and the social context, the ASL will ensure essential assistance levels in the territory through the social-health care Districts, sites of integration between health care and social assistance. The *hub and spoke* model includes both the improvement of large urban

La nuova geografia dell'assistenza socio sanitaria in Sardegna e la riqualificazione del patrimonio edilizio sanitario

Nel biennio 2006-2008, con vent'anni di ritardo, la Regione Sardegna si dota del nuovo Piano Sanitario Regionale (approvato con D.C.R. del 19 gennaio 2007) che prevede la riorganizzazione territoriale dell'assistenza socio sanitaria per riequilibrare gli scompensi del servizio ed andare sempre più incontro all'utenza. Il riordino si basa sul modello ormai consolidato *hub and spoke*² che dovrebbe permettere il raccordo tra centri specializzati e di periferia, contemplando anche presidi sanitari territoriali specializzati in prevenzione ed assistenza sociale previsti dal Piano Regionale di Prevenzione 2010-2012. Attraverso una rete integrata di servizi sanitari e socio-sanitari territoriali, secondo i principi della Dichiarazione di Alma Ata (1976) si punta al miglioramento dell'assistenza sanitaria di base attraverso la specialistica ambulatoriale ed al riequilibrio di servizi e risorse tra ospedali e territorio. In questo nuovo modello organizzativo, in funzione della morfologia del territorio, della densità di popolazione e del contesto sociale, le ASL assicurano i livelli essenziali di assistenza nel territorio attraverso i Distretti sociosanitari, luogo dell'integrazione tra assistenza sanitaria ed assistenza sociale. Il modello *hub and spoke* prevede sia il miglioramento dei grandi complessi ospedalieri urbani che il potenziamento delle nuove strutture territoriali per le cure a bassa intensità assistenziale (Case di cura, Ospedali di Comunità, poliambulatorio, RSA, *Hospice*).

Sul piano programmatico ed attuativo, il PSR individua inizialmente l'Ospedale di Comunità quale nuovo modello organizzativo dell'assistenza sociosanitaria territoriale. L'ODC, introdotto

hospital complexes and the development of new territorial structures for low-intensity assistance care (nursing homes, community hospitals, clinics, *Hospice*). About the program plan and implementation, the PSR first recognizes Community Hospital as a new organizational model of territorial social-health assistance. The ODC, officially introduced in Italy for the first time with the PSN in 2006-2008, is called "dedicated structure, by primary care physicians, to the implementation of homecare in a protected environment, namely the consolidation of physical conditions or the continuation of the recovery process in non-hospital setting of discharged from acute or post-acute units"³.

Later, with the introduction of the model House of health (promoted and financed by article 805 of the

Nel biennio 2006-2008, con vent'anni di ritardo, la Regione Sardegna si dota del nuovo Piano Sanitario Regionale (approvato con D.C.R. del 19 gennaio 2007) che prevede la riorganizzazione territoriale dell'assistenza socio sanitaria per riequilibrare gli scompensi del servizio ed andare sempre più incontro all'utenza. Il riordino si basa sul modello ormai consolidato *hub and spoke*² che dovrebbe permettere il raccordo tra centri specializzati e di periferia, contemplando anche presidi sanitari territoriali specializzati in prevenzione ed assistenza sociale previsti dal Piano Regionale di Prevenzione 2010-2012. Attraverso una rete integrata di servizi sanitari e socio-sanitari territoriali, secondo i principi della Dichiarazione di Alma Ata (1976) si punta al miglioramento dell'assistenza sanitaria di base attraverso la specialistica ambulatoriale ed al riequilibrio di servizi e risorse tra ospedali e territorio. In questo nuovo modello organizzativo, in funzione della morfologia del territorio, della densità di popolazione e del contesto sociale, le ASL assicurano i livelli essenziali di assistenza nel territorio attraverso i Distretti sociosanitari, luogo dell'integrazione tra assistenza sanitaria ed assistenza sociale. Il modello *hub and spoke* prevede sia il miglioramento dei grandi complessi ospedalieri urbani che il potenziamento delle nuove strutture territoriali per le cure a bassa intensità assistenziale (Case di cura, Ospedali di Comunità, poliambulatorio, RSA, *Hospice*).

Sul piano programmatico ed attuativo, il PSR individua inizialmente l'Ospedale di Comunità quale nuovo modello organizzativo dell'assistenza sociosanitaria territoriale. L'ODC, introdotto

law 296/2006), the Sardinia Region considers a specific financing for the experimental re-conversion project of Hospital aids located in Ittiri and Thiesi (in the province of Sassari) in Community Hospitals/HealthHouses; then it extends the experimentation to ASL of Nuoro, Lanusei and Sanluri. Finally it approves the Regional Program House of health consisting of a network of 34 devices distributed throughout the region territory as the "main model of medicine organization of the territory and the privileged seat of social-health integration"⁴. In addition to the House of health model (usually, at least one facility for each district), the RDP also provides:

- H2 model, where it is expected to be adopted H24 covering for seven days a week of territorial network of emergency;

ufficialmente per la prima volta in Italia con il PSN nel 2006-2008, viene definito «struttura dedicata, a cura dei medici di assistenza primaria, all'attuazione di cure domiciliari in ambiente protetto, ovvero al consolidamento delle condizioni fisiche o alla prosecuzione del processo di recupero in ambiente non ospedaliero di dimessi da unità per acuti o post-acuti»³. Successivamente, con l'introduzione del modello Casa della Salute (promosso e finanziato dall'art 805 della Legge 296/2006), la Regione Sardegna prevede uno specifico finanziamento per il progetto sperimentale di riconversione in Ospedali di comunità/Case della Salute degli ex presidi ospedalieri di Ittiri e di Thiesi in provincia di Sassari; poi estende la sperimentazione anche alle ASL di Nuoro, Lanusei e Sanluri. Infine approva il Programma Regionale Casa della Salute composto da una rete di 34 presidi distribuiti sull'intero territorio regionale quale «modello principale di organizzazione della medicina del territorio e la sede privilegiata dell'integrazione sociosanitaria»⁴.

Oltre al modello Casa della salute (di norma, almeno una struttura per distretto sanitario), il PSR prevede anche il:

- modello H2, da adottarsi dove sia prevista la copertura H24 per sette giorni alla settimana della rete territoriale dell'emergenza-urgenza;
- modello strutturale urbano, da adottarsi nelle realtà con ospedali sede di pronto soccorso;
- modello distrettuale diffuso, da adottarsi in ambiti territoriali caratterizzati in particolare da forte dispersione demografica⁵.

Sul piano infrastrutturale, ogni modello si basa su un sistema organizzativo ed una rete di edifici ed impianti che presuppone un inevitabile processo di razionalizzazione, riqualificazione funzionale ed adeguamento delle strutture e dei presidi esistenti.

- urban structural model, to be adopted in hospitals with emergency headquarters;
- widespread district model, to be adopted in territorial areas characterized in particular by strong demographic dispersion⁵.

On the infrastructural plan, each model is based on an organizational system and a network of buildings and plants which presupposes an inevitable rationalization process, functional requalification and adjustment of existing structures and devices. Specifically, it is expected that Community Hospitals and Houses of health will have to be primarily made through re-conversion interventions of health facilities on work, underutilized or undergoing decommissioning (clinics, small structures of shelter, socio-medical centers, etc.) or any other public fa-

cilities currently available and usable for services to the person. The ASL will have to provide meglio: a comprehensive programme of projects and measures for launching the Houses of health, identifying the buildings subjected to renovation project and estimating costs for functional adaptation of existing the buildings/facilities. Nine years after the approval of the plan, is struggling in the activation of Houses of health: in relation to obsolescence of building heritage available, there is the difficulty of assessing in advance the technical and economic feasibility of the requalification interventions. On the other hand, if it is true that more and more decision-makers in the health field using HTA *Health Technology Assessment* - oriented approaches - (Drummond et al., 2000) as a support tool for decision,

Nello specifico, si prevede che gli Ospedali di Comunità e le Case della Salute dovranno essere realizzate prioritariamente tramite interventi di riconversione di strutture sanitarie già operanti, sottoutilizzate o in via di dismissione (poliambulatori, piccole strutture di ricovero, centri socio-sanitari, ecc.) o di eventuali altre strutture pubbliche attualmente disponibili e utilizzabili per i servizi alla persona. Le ASL dovranno prevedere un piano programmatico di interventi finalizzati all'attivazione delle Case della Salute, individuando gli edifici oggetto di intervento e stimando i costi per l'adeguamento funzionale degli edifici/presidi esistenti.

A nove anni di distanza dall'approvazione del Piano, si stenta nell'attivazione delle Case della Salute: in relazione all'obsolescenza del patrimonio edilizio disponibile ricorre la difficoltà di valutare preliminarmente la fattibilità tecnica ed economica degli interventi di riqualificazione. D'altra parte, se è vero che sempre più decisori in campo sanitario si servono di approcci orientati all'HTA - *Health Technology Assessment* - (Drummond et al., 2000) come strumento di supporto alla decisione, al fine di colmare il gap tecnologico tra i bisogni di salute e il sistema di prodotto offerto, bisognerà sempre più considerare il manufatto edilizio come parte integrante di quelle tecnologie considerando il grado di vetustà ed obsolescenza. Dalle difficoltà rilevate in fase attuativa origina lo strumento di verifica delle qualità residuali - insediative, ambientali, architettoniche e tecnologiche - del patrimonio edilizio sanitario, in base alle quali definire la fattibilità e l'impegno economico degli interventi di adeguamento funzionale a Case della Salute dei presidi sanitari esistenti; da adottare preliminarmente alla predisposizione del Programma triennale degli investimenti edilizi⁶.

in order to bridge the technological gap between the health needs and the offered product, we will have to increasingly consider the building structure as an integral part of those technologies, considering the degree of age and obsolescence. From the difficulties encountered in the implementation phase arise the verification tool of residual quality - settlement, environmental, technological and architectural - of health building heritage, under which define the feasibility and the economic commitment of functional adaptation of Houses of health in existing health centers; to be prior adopted to the preparation of the Three-year construction investment program⁶.

The implementation of the program Houses of health and the preliminary cataloguing of the existing building heritage

To understand the causes of delays in the implementation of the program Houses of health and to define the most suitable support to the needs, a survey on the state of implementation in the 8 regional ASL and its 22 social-health territorial districts, was carried out. Depending on the implementation degree of the interventions, the variety of the observed scenario was classified in: a) made and operating; b) nearing completion; c) planning; d) provided for the guide lines of district planning; e) no data available. At present, the planned 34 interventions are as follows:

- n°1 facility in function;
- n°1 complete facility, opened but not in function due to lack of

L'attuazione del programma Case della Salute e la schedatura preliminare del patrimonio edilizio esistente 5527

Per comprendere le cause dei ritardi dell'attuazione del programma Case della Salute e definire lo strumento di supporto più adeguato alle esigenze è stata svolta una ricognizione sullo stato di attuazione nelle 8 ASL regionali e nei relativi 22 distretti territoriali sociosanitari. In relazione al grado di attuazione degli interventi, la varietà dello scenario rilevato è stata classificata in: a) realizzati ed in funzione; b) in fase di completamento; c) in programmazione; d) previsti da linee di indirizzo della programmazione distrettuale; e) nessun dato disponibile. Al momento attuale, i 34 interventi in programma sono così suddivisi:

- 1 struttura in funzione;
- 1 struttura completa, inaugurata ma non attiva per mancanza di apparecchiature e/o di personale;
- 9 strutture in via di completamento ma senza una chiara indicazione dei tempi. La spesa è molto rallentata per motivi sembrati dipendenti dalla progettazione;
- 6 strutture in fase di programmazione;
- 6 strutture previste (per ubicazione e modalità di attuazione) nei documenti programmatori e nelle relazioni annuali dei distretti sociosanitari;
- 11 strutture di cui non si hanno dati.

La maggior parte degli interventi in progress – in completamento ed in programmazione – sono già dotati di copertura finanziaria grazie al Piano di Azione e Coesione nazionale (PAC), sull'asse 'Inclusione Sociale' ma la capacità di spesa evidenzia forti rallentamenti. Relativamente alla tipologia degli interventi in programma, il 70% dei casi riguarda l'adeguamento funzionale di presidi

sanitari esistenti – poliambulatori ed ex presidi ospedalieri – oppure edifici resi disponibili da accordi con amministrazioni locali e partner pubblici del distretto socio sanitario, mentre il 30% riguarda nuovi interventi o riutilizzo di strutture esistenti senza adeguamenti. Nello specifico degli interventi di adeguamento i ritardi possono farsi risalire alla carente conoscenza dei vincoli e del regime normativo; dei valori (anche architettonici) e dei disvalori (ovvero costi indiretti) del patrimonio edilizio disponibile. Ad esempio, nell'ex presidio Ospedaliero «Alivesi» di Ittiri (SS), edificio di fine '800, dove a scopo sperimentale era stata approvata e finanziata nel 2008 la realizzazione del primo Ospedale di Comunità – poi Casa della Salute –, a tutt'oggi nulla è stato realizzato a parte il trasferimento di alcuni servizi sociosanitari previsti dal PLUS (Fig. 5).

Da quanto indagato sono emersi alcuni fattori come:

- ritardi nella predisposizione dei progetti di adeguamento e riqualificazione delle strutture esistenti;
- opposizione da parte dei comuni (sindaci) che pensano di perdere l'ospedale come presidio locale nel passaggio ad un livello assistenziale ritenuto minore;
- lo spostamento e la formazione del personale;
- la mancanza di apparecchiature,

che possono ricondursi a:

- carenza di coordinamento a livello regionale (finalizzato alla conoscenza preliminare del patrimonio edilizio disponibile);
- mancata elaborazione ed impiego di strumenti di verifica della possibilità di adeguamento al nuovo modello funzionale Casa della Salute;
- mancanza di un modello funzionale di riferimento.

Pertanto, essendo indispensabile il confronto tra le superfici ne-

equipment and/or personnel;

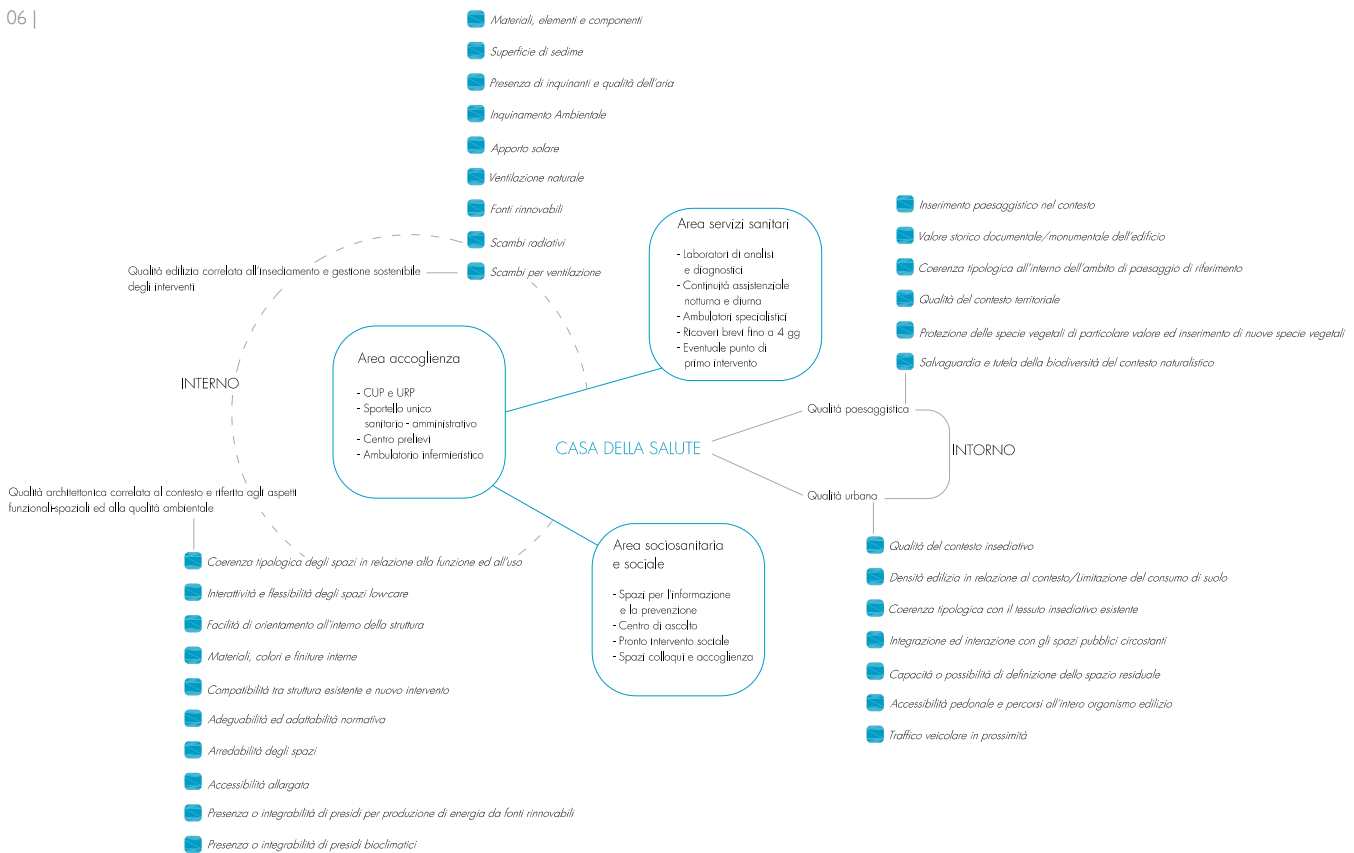
- n°9 facilities nearing completion but without a clear indication of time. The spending is much slower maybe because of design reason;
- n°6 planning facilities
- n°6 envisaged facilities (by location and method of implementation) in programmer documents and in the annual reports of the social-health districts;
- n°11 facilities of which do not have data.

Most of the interventions in progress - in completion and programming - are already under financial security thanks to the Plan of Action and National Cohesion (PAC), on 'Social Inclusion' but the ability of spending highlights strong slowdown. With regard to the type of intervention in the program, 70% of cases concerns the functional adaptation of existing health clinics and former hospital-aids or buildings made available by agreements with local administrations and public partners of the social health district, while 30% concerns new interventions or reuse of existing facilities without adjustments. In order to adaptation interventions the delays can be referred to deficient knowledge of the constraints and regulatory regime; the values (including architecture ones) and negative values (i.e., indirect costs) of available building heritage. For example, in the ex hospital aid «Alivesi» in Ittiri (SS), building of late '800, due to an experimental purposes, the construction of the first Community Hospital - later House of health - had been approved and financed in 2008, but actually nothing has been made except the transfer of some social-health ser-

existing health clinics and former hospital-aids or buildings made available by agreements with local administrations and public partners of the social health district, while 30% concerns new interventions or reuse of existing facilities without adjustments. In order to adaptation interventions the delays can be referred to deficient knowledge of the constraints and regulatory regime; the values (including architecture ones) and negative values (i.e., indirect costs) of available building heritage. For example, in the ex hospital aid «Alivesi» in Ittiri (SS), building of late '800, due to an experimental purposes, the construction of the first Community Hospital - later House of health - had been approved and financed in 2008, but actually nothing has been made except the transfer of some social-health ser-



05 | P.O. Alivesi di Ittiri 1907
Hospital Alivesi in Ittiri, 1907



cessarie e quelle disponibili negli edifici esistenti, si è proceduto a trasformare il programma funzionale della Casa della Salute in modello spaziale di riferimento. La norma prevede tre macroaree –accoglienza; servizi sanitari; socio-sanitaria e sociale- che secondo il modello spaziale sarà possibile organizzare in modo flessibile per rispondere alle esigenze dello specifico contesto territoriale di interesse. In un secondo momento, il modello funzionale potrà essere implementato aggregando agli spazi funzionali anche gli apparati tecnologici di supporto, ottenendo una verifica complessiva degli edifici disponibili (Fig. 6). Poi, sulla scorta dei

principi di *human centered design*⁷, al modello funzionale è stata associata una checklist di verifica delle prestazioni residuali dell'edificio preesistente che tiene conto della correlazione tra caratteristiche spaziali e l'influenza che queste possono determinare nella salute dei suoi ospiti, in relazione alla:

- qualità paesaggistica e urbana, secondo la configurazione spaziale dell'edificio, il suo rapporto con il contesto insediativo, la permeabilità d'accesso;
- qualità ambientale del contesto insediativo, secondo la presenza o assenza di condizioni di inquinamento al contorno, la possi-

vices expected by PLUS (Fig. 5). From this investigation some factors appeared:

- delays in the preparation of adaptation and requalification projects of existing facilities;
- municipalities opposition (mayors) who think they lose the hospital as local aid in step to a level of care considered minor;
- moving and training of personnel;
- the lack of equipment.

These factors may due to:

- lack of coordination at the regional level (aimed the prior knowledge of available building heritage);
- lack of elaboration and use of tools to check the possibility of adaptation to new functional model House of health;
- lack of a functional reference model. Being indispensable the comparison between the necessary surfaces and

those available in existing buildings, we proceeded to transform functional program of House of health in spatial reference model. The rule provides three main areas - reception; health services; social-health and social - which according to the pattern it will be possible to organize in flexible way to meet the needs of the specific territorial context of interest. Later, the functional model will be able to be implemented by aggregating to functional spaces also technological equipment supports, obtaining a total verification of available buildings (Fig. 6). Then, on the basis of the principles of human centered design⁷, the functional model has been associated with a checklist of verification of residual performance of existing building that takes into account the correlation between spatial characteristics and their in-

fluence on the health of its guests, in relation to:

- landscape and urban quality, according to the spatial configuration of the building, its interplay with the settlement context, entrance permeability;
- environmental quality of settlement context, according to the presence or absence of pollution conditions, the ability to take advantage of the surrounding areas, also for the preparation/integration of renewable energy sources;
- architectural quality related to functional-spatial aspects (according to any adjustment operations already carried out), typological aspects and the possibilities for future additions;
- technological quality of technical elements, according to the construction characteristics, materials

06 | Schema funzionale Casa della Salute ed indicatori di valutazione delle relazioni indoor-outdoor
Functional model "House of health" and indicators for the evaluation of indoor-outdoor interplay

Qualità architettonica correlata al contesto e riferita agli aspetti funzionali-spaziali			
RICONOSCIBILITA' TIPOLOGICA		40	
Risposte		Peso Criterio	
SPECIFICHE	Coerenza tipologica degli spazi in relazione al loro utilizzo e alla funzione per i quali sono adibiti	L'edificio è stato progettato e costruito come struttura ospedaliera Tutti gli spazi sono adeguati per dimensione, luminosità, materiali e comfort all'uso che ad essi viene attribuito	12
	Interattività e flessibilità degli spazi low-care	Gli spazi low-care sono dotati di elementi mobili e/o removibili che consentono di cambiare aspetto all'ambiente e di utilizzare uno stesso ambiente per usi distinti mantenendo il medesimo grado di funzionalità Gli operatori o gli stessi ospiti della struttura possono intervenire nella modifica degli spazi rispetto alle loro esigenze (ad es. spostando elementi mobili) senza necessità dell'ausilio di tecnici specializzati	10
	Facilità di orientamento all'interno della struttura	I percorsi all'interno della struttura sono chiaramente distinti tra operatori-pazienti-visitatori e tra sporco-pulito sia in senso verticale che orizzontale Il rapporto tra spazi serviti (ambienti funzionali) e spazi serventi (corridoi ed elementi di distribuzione) non è maggiore del 30% I percorsi all'interno della struttura sono facilmente identificabili e la segnaletica è chiara ed intuitiva tale che operatori ed ospiti riescono a muoversi con sicurezza senza la necessità di chiedere indicazioni o conferme	10
	Cura dei dettagli e delle finiture interne	I materiali di finitura (pavimentazione, rivestimenti murari e tinte) sono coerenti in tutto l'edificio per ambienti simili e adeguati all'uso La funzione di ogni ambiente all'interno della struttura è facilmente riconoscibile in ragione del trattamento dei materiali di finitura Ogni dettaglio (pavimentazione, muri, battiscopa, angoli e attacchi tra pezzi o materiali diversi, ...) , qualsiasi sia il tempo della sua realizzazione o ultima ristrutturazione, è particolarmente curato, privo di sbavature ed in buono stato	8
ADEGUAMENTO/TRASFORMAZIONE		30	
SPECIFICHE	Compatibilità tra struttura esistente e nuovo intervento	Il nuovo intervento mantiene i medesimi caratteri dell'esistente e/o si integra anche nella dissonanza di tipologia e materiali mantenendo continuità spaziale e funzionale Il nuovo intervento non intereferisce negativamente nella qualità spaziale dell'esistente, non ne muta la riconoscibilità tipologica, non priva l'esistente di ventilazione, soleggiamento, spazi aperti o vista verso l'esterno Ogni nuovo adeguamento/ampliamento della struttura originaria è stato fatto secondo il criterio del "minimo intervento" (non invasività) e sul principio, quando possibile, della reversibilità (possibilità di rimuovere lo stesso senza causare danni sull'esistente)	6
	Adeguabilità ed adattabilità normativa	La struttura esistente consente facili modifiche in caso di nuove future necessità funzionali, quali l'ampliamento, tali da richiedere interventi minimi e poco invasivi Gli impianti esistenti dell'edificio sono concepiti per poter essere facilmente modificati in caso di nuove necessità tecniche, normative o funzionali, tali da richiedere interventi minimi e poco invasivi	8
	Arredabilità degli spazi	Il disegno planimetrico degli ambienti interni alla struttura consente l'utilizzo di arredi standard, non su misura, o comunque progettati e realizzabili in serie per ambienti tipologicamente simili Gli arredi sono parte integrante dell'articolazione spaziale della struttura e grazie alla possibilità di muoversi e modificarsi con facilità garantiscono un alto grado di flessibilità degli ambienti	8
	Accessibilità allargata	Tutta la struttura rispetta i requisiti di "accessibilità", ovvero la possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità interne, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. L'edificio mira a favorire una lettura sinestetica dello spazio favorendo una sua lettura ed interpretazione non unicamente dipendente dalla sola percezione visiva. L'uso di differenti materiali, superfici, textures consente una lettura plurisensoriale ed intuitiva dello spazio.	8
INTEGRABILITA' E COERENZA		30	
SPECIFICHE	Presenza o integrabilità di presidi per produzione di energia da fonti rinnovabili	L'edificio integra sistemi per la produzione di energia elettrica tramite pannelli fotovoltaici L'edificio integra sistemi per la produzione di acqua calda sanitaria tramite pannelli solari termici L'edificio integra sistemi per la produzione di energia elettrica tramite scambiatori geotermici L'edificio consente la futura integrazione di sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili agli impianti esistenti senza necessità di una loro completa sostituzione	15
	Presenza o integrabilità di presidi bioclimatici	L'edificio è energeticamente autosufficiente L'edificio utilizza in maggioranza materiali ecocompatibili L'edificio si trova in classe energetica: L'edificio consente una graduale sostituzione degli elementi dell'involucro e dei materiali in senso bioclimatico tale da migliorare significativamente l'attuale consumo energetico complessivo annuo	15
Punteggio massimo		100	

bilità di sfruttare gli spazi circostanti, anche per la predisposizione/integrazione di fonti energetiche rinnovabili;

– qualità architettonica riferita alle caratteristiche funzionali/spaziali (secondo gli interventi di adeguamento eventualmente già effettuati), alla riconoscibilità tipologica ed alle possibili integrazioni;

– qualità tecnologica degli elementi tecnici, secondo le caratteristiche costruttive, i materiali e lo stato di conservazione, il quadro normativo tecnico (Fig. 7).

Affinché la Casa della Salute diventi un punto di riferimento territoriale per l'utenza, riteniamo si debba eseguire un adeguamento funzionale a partire dalla 'dimensione umana' dello spazio architettonico anche perché «solo da una visione complessiva si può partire con una programmazione per il migliore utilizzo del patrimonio immobiliare pubblico, cercando di resistere all'urgenza di agire che non lascia spazio ad interventi sistematici e strutturali» (Scalera S., 2012).

Conclusioni e risultati attesi Sul piano applicativo, la verifica richiede una sinergica mappatura georeferenziata per avere un quadro complessivo del patrimonio edilizio disponibile, utile nella predisposizione dei programmi di investimento. L'applicazione permetterà la verifica preliminare tra richieste di progetto (dimensionali, funzionali e tecnologiche, di apparecchiature) e possibilità di intervento ed adeguamento in base alle qualità residuali rilevate. La scelta di adeguamento e riuso o la dismissione e la realizzazione un nuovo manufatto non sarà una scelta deterministica ma piuttosto il risultato di un processo di verifica capace di contribuire ad una gestione sostenibile del patrimonio edilizio pubblico, limitando

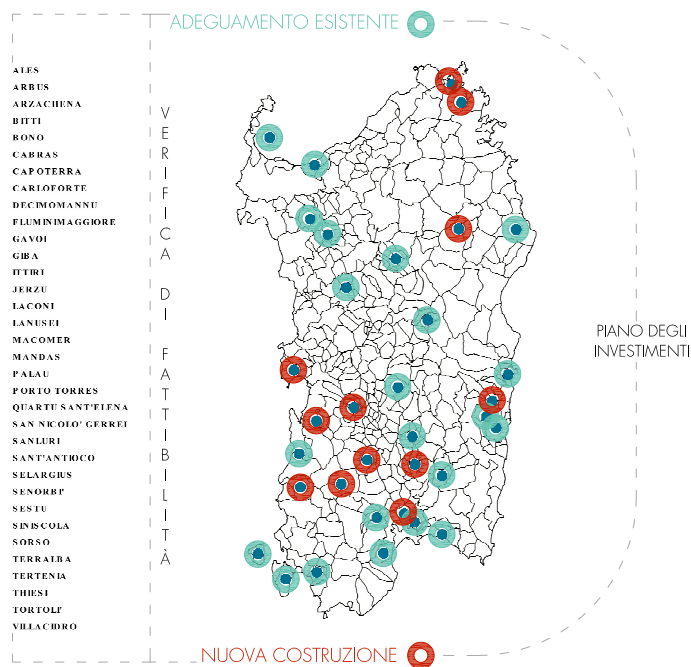
and state of preservation, and technical framework (Fig. 7).

So that the House of health becomes a regional reference point for users, we think it must be made a functional adaptation, starting from the 'human dimension' of the architectural space, also because «only by a comprehensive view it is possible to start to plan for the best use of public estate, trying to resist the urge to act that leaves no space for systematic and structural interventions» (Scalera S., 2012).

Conclusions and expected results

On application, the verification requires a synergistic georeferenced mapping in order to get an overview of the available building heritage, useful in the preparation of investment programs. The application will enable a preliminary verification

between design requirements (size, functional and technological equipment) and intervention and adjustment on the basis of the quality residual detected. The choice of adaptation and reuse or disposal and building a new health facilities will not be a deterministic choice but rather the result of a verification process that can contribute to the sustainable management of public building heritage, limiting where possible new buildings. As a further result, at the level of regional programming, you would update the distribution of the Houses of Health and the verification of the effective coverage of the territory (fig. 8). In terms of asset management, the extensive application of the check list would enable the ASL to define both a consistency overview of the available building heritage that let you match a feasibility



ove possibile le nuove costruzioni. Come ulteriore risultato atteso, a livello di programmazione regionale, si avrebbe l'aggiornamento della distribuzione delle Case della Salute e la verifica dell'effettiva copertura del territorio (Fig. 8).

In termini di asset management, l'applicazione estensiva della *check list* permetterebbe alle ASL di definire sia un quadro di consistenza del patrimonio edilizio disponibile che di farvi corrispondere un quadro di fattibilità degli interventi di adeguamento, stimando preventivamente i relativi oneri economici.

In ultimo, in base al valore sociale della Casa della Salute, l'introduzione di categorie interpretative delle relazioni fisiche e immateriali col territorio e le comunità locali, apre la ricerca a future applicazioni in relazione alla dimensione umana del presidio sanitario ed a quella partecipativa del processo progettuale (peraltro auspicata e presupposta dai criteri internazionali dell'assistenza sanitaria di base).

framework of adjustment, estimating its economic costs in advance.

Finally, based on the social value of House of health, introducing interpretive categories physical and intangible relations with the territory and local communities, opens to future applications toward the human dimension of health facilities and that of the design process (which is desired and assumed by the international policy of primary health care).

08 | Adeguamento dell'attuale mappatura per l'attuazione del programma "Case della Salute" sulla base della valutazione degli edifici esistenti con la schedatura proposta
Adaptation of the actual mapping to the implementation of the programme "Health Houses", based on evaluation of existing buildings with the proposal filing

NOTES

NOTE

¹ La ricerca, conclusa nell'ottobre del 2013, era parte del progetto PRIN 2009 dal titolo "Ottimizzazione e certificazione ambientale e prestazionale delle strutture sanitarie". Coord. Scient. prof. Oliviero Tronconi (Milano), responsabili di unità la prof.ssa Daniela D'Alessandro (Roma), prof. Michele Di Sivo (Pescara), prof. Aldo Lino (Alghero).

² Nato in origine per lo sviluppo delle reti aeree, è stato importato nell'organizzazione dell'assistenza sanitaria nel tentativo di organizzare il sistema di relazioni tra centri ad alta specializzazione e presidi sanitari periferici.

³ Gli Ospedali di Comunità dovrebbero garantire l'assistenza a pazienti che necessitano di cicli di terapia per la stabilizzazione delle condizioni cliniche; in genere si tratta di pazienti fragili, affetti da più malattie, con compromissione delle funzioni cognitive e motorie (Trabucchi, 2013).

⁴ Rispettivamente la DGR 40/25 del 9/10/2007, DGR 48/20 del 29/11/2007 ed infine con la DGR 32/10 del 04/06/2008, in ultimo di recente ratificate dagli artt. 7 ed 8 della L.R. 17 novembre 2014, n. 23.

⁵ Dall'Allegato alla DGR. n. 53/7 del 27.12.2007 *Linee operative per la riorganizzazione del Servizio di continuità assistenziale*.

⁶ Si ricordano i principali documenti di programmazione sanitaria in cui vengono esplicitati gli indirizzi di medio-lungo periodo (triennali) sono individuabili nel Piano Sanitario Nazionale (c. 9 e 10, art. 1, D.lgs. 502/1992); nel Piano Sanitario Regionale (c. 13 e 14, art. 1, D.lgs. 502/1992), nel Patto della Salute (co. 6, art. 8, L. 131/2003).

⁷ Com'è noto si tratta di un processo progettuale che focalizza i suoi obiettivi intorno alle necessità dell'utente in quanto persona, con i suoi bisogni e desideri, secondo criteri di usabilità e accessibilità dello spazio nel quale la dimensione percettiva ed emozionale si lega alle condizioni funzionali e tecnologiche determinandone la qualità.

¹ Research, concluded in October 2013, was part of the PRIN 2009 entitled "Environmental certification and optimization and performance of healthcare facilities". Scient. Coord. prof. Oliviero Tronconi (Milan), responsible of the other research units: prof.ssa Daniela D'Alessandro (Rome), Prof. Michele Sivo (Pescara), prof. Aldo Lino (Alghero).

² Born in origin for the development of airline networks, was imported in the organization of health care in an

attempt to organize the system of relations between centers of high specialization and peripheral health facilities.

³ The Community Hospital should ensure the assistance to patients who need to cycles of therapy for the stabilization of the clinical conditions; it is usually in the form of fragile patients, suffering from multiple diseases, with impairment of cognitive functions and limited mobility (Trabucchi, 2013).

⁴ Respectively, DGR 40/25 of October 09, 2007, DGR 48/20 of November 29,

REFERENCES

Boni, F. and Poggi, F. (2011), *Sociologia dell'architettura*, Carocci Editore, Roma.

Chiesi, L. (2010), *Il doppio spazio dell'architettura. Ricerca sociologica e progettazione*, Liguori Editore, Napoli.

Dodero, G. (1999), *Storia della medicina e della sanità pubblica in Sardegna. Medici, malati, medicine attraverso i secoli*, Aipsa, Cagliari.

Drummond, M.F., Sculpher, M.J., Torrance, G.W., O'Brien, B.J., and Stoddart, G.L. (2000), *Metodi per la valutazione economica dei programmi sanitari*, Roma, Il Pensiero Scientifico, 2000.

Eberhard, J. P. (2007), *Architecture and the brain: a new knowledge gaze from neuroscience*, Grenway Communications.

Focault, M., "Sorvegliare e punire: la nascita della prigione", trad. it di Alceste Tarchetti, *Einaudi Paperbacks*, No. 77, poi ET No. 146, Einaudi, 1976.

Forthy, A. (2005), *Parole e edifici. Un vocabolario per l'architettura moderna*, trad. it a cura di Turci, M. Zecchi, M., Pendragon Bologna.

Gasson, S. (2003), "Human-Centered vs. User-Centred approaches to information system design", in *The Journal of Information Technology Theory and Application*, Vol. 5, No. 2, pp 29-46.

Hernandez, S.R. (2000), "Horizontal and vertical healthcare integration", *Healthcare papers*, 1(2), pp. 59- 65.

Moggridge, B. (2007), *Designing interactions*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.

Pinna, G. (1898), *Sulla pubblica sanità in Sardegna dalle sue origini fino al 1850*, Sassari-Cagliari, Premiato stabilimento tipografico Dessì.

Ryle, G. (1949), *The Concept of Mind*, trad. it. e cura di Rossi Landi, F., 1955, *Lo spirito come comportamento*, Einaudi, Torino.

Scalera, S. (2012), "Nuove politiche del patrimonio immobiliare pubblico", in (a cura di) Agenzia del Demanio, *Politiche e strumenti per la valorizzazione economica e sociale del territorio attraverso il miglior utilizzo degli immobili pubblici. Guida alle innovazioni legislative*.

Stein, M. (2012), "Human-Centered Design as a Fragile Encounter", in *Design Issues*, Vol. 28, No. 1, pp. 72-80.

2007, after with DGR 32/10 of 04 June, 2008, at the end with articles 7 ed 8 regional law November 17, 2014, n. 23.

² Annex to DGR. n. 53/7 of December 27, 2007 *Operational Guidelines for the reorganization of the service of health care continuity*.

³ Remember the main documents health planning in which are revealed the addresses of medium to long-term (three-year courses) are detectable in National Health Plan (c. 9 and 10, art. 1, D. lgs. 502/1992); in the Regional

Health Plan (c. 13 and 14, article. 1, D. lgs. 502/1992), in the Pact of Health (co. 6, Art. 8, L. 131/2003)

⁷ As you know, this is a design process that focuses its objectives around the needs of the user as a person, with his needs and desires, according to criteria of usability and accessibility of the space in which the dimension perceptual and emotional binds the conditions functional and technological causing the quality.

Edifici scolastici sostenibili, progetto-gestione-monitoraggio: risultati e criticità. Il caso studio della Scuola Media "L. Orsini", Imola

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Giacomo Chiesa, Mario Grosso,
Dipartimento di Architettura e Design DAD, Politecnico di Torino, Italia

giacomo.chiesa@polito.it
mario.grosso@polito.it

Abstract. Il contributo analizza, a sette anni dalla fine lavori, il caso studio della Scuola Media «L.Orsini» di Imola. Questo edificio scolastico sostenibile è stato interessato sin dal progetto preliminare da un approccio innovativo, nato dall'integrazione di saperi differenti anche grazie al ricorso della figura del consulente energetico-ambientale. Il paper descrive e analizza i risultati e le criticità che si sono affrontati anche nelle fasi successive di gestione e monitoraggio dei sistemi impiantistici integrati con l'edificio, resi di particolare interesse dall'elevata complessità energetico-ambientale.

Parole chiave: Edificio scolastico sostenibile, Lezioni apprese, Integrazione tecnologica, Raffrescamento passivo, Monitoraggio

Introduzione

Nel corso degli anni si è progressivamente rafforzata la necessità di integrare l'iter progettuale delle opere pubbliche con criteri di sostenibilità ambientale e risparmio energetico, come peraltro stabilito dalla Direttiva EPBD/2010/31/UE, che fissa un target di *Near Zero Energy Buildings* (NZEB) per la costruzione di nuovi edifici pubblici dal 2018. Questa necessità è particolarmente sentita nell'ambito della progettazione e della gestione in esercizio degli edifici scolastici: i luoghi dove si formano i cittadini del futuro e che assumono, per loro stessa natura, una forte valenza educativa in quanto modello per la cittadinanza. L'applicazione sul campo di questo obiettivo ha dovuto affrontare, tuttavia, numerose problematiche, sia teoriche sia applicative, che necessitano di continui rimandi a buone pratiche. Infatti, per poter ottenere un elevato grado di sostenibilità, è necessario riuscire a integrare, sin dalle fasi metaprogettuali, i diversi saperi e le diverse modalità operative che caratterizzano l'iter progettuale. Questo comporta una diversa concezione del progetto e del ruolo dell'architetto, in un'ottica che conduce all'esplicitamento delle competenze professionali da modalità implicite a esplicite (Oxman, 2006). Al contempo, i diversi casi emble-

matici costruiti in questi anni, portano la ricerca ad interessarsi non soltanto delle strategie progettuali, ma anche allo studio del funzionamento degli edifici scolastici sostenibili in *operational rating*. Campo di indagine che si rivela di fondamentale importanza per poter migliorare, da un lato, le performance di esercizio, dall'altro, le modalità di progettazione di futuri edifici, in particolare rispetto alle modalità di integrazione di tecnologie e sistemi edificio-impianto, tenendo conto di dell'analisi critica di esperienze pregresse, che evidenzia errori e opportunità. L'articolo cerca di affrontare questa tematica, attraverso il caso studio rappresentato dall'edificio della Scuola Media «L. Orsini» di Imola, esempio emblematico di un processo di progettazione e costruzione sostenibile, avvenuto tra il 2003, anno del progetto preliminare, e il 2008, anno di fine lavori (Grosso, 2011; Dal Fiume et al., 2009).



Sustainable school buildings: design-management-monitoring, results and weaknesses.
The case study of the High School "L. Orsini", Imola

Abstract. The paper analyses, seven years after the completion of construction works, the case study of the High School "L.Orsini" in Imola (BO). This sustainable school building was characterised since the design program phase by an innovative approach, based on integration of the various disciplines involved in building design as well as the contribution of a new professional figure, the energy and environmental consultant. This paper describes and analyses results and critical issues from the management and monitoring phases, with focus on the integration between technical systems and building. The high complexity of the applied technical building systems makes this case study of particular interest.

Keywords: Sustainable school building, Lessons learned, Technology integration, Passive cooling, Energy and environmental monitoring



01 | Pianta del piano terra della scuola media "L. Orsini" di Imola. Estratto dalla tavola As Built
Ground floor plan of the school building "L. Orsini" in Imola (As Built)

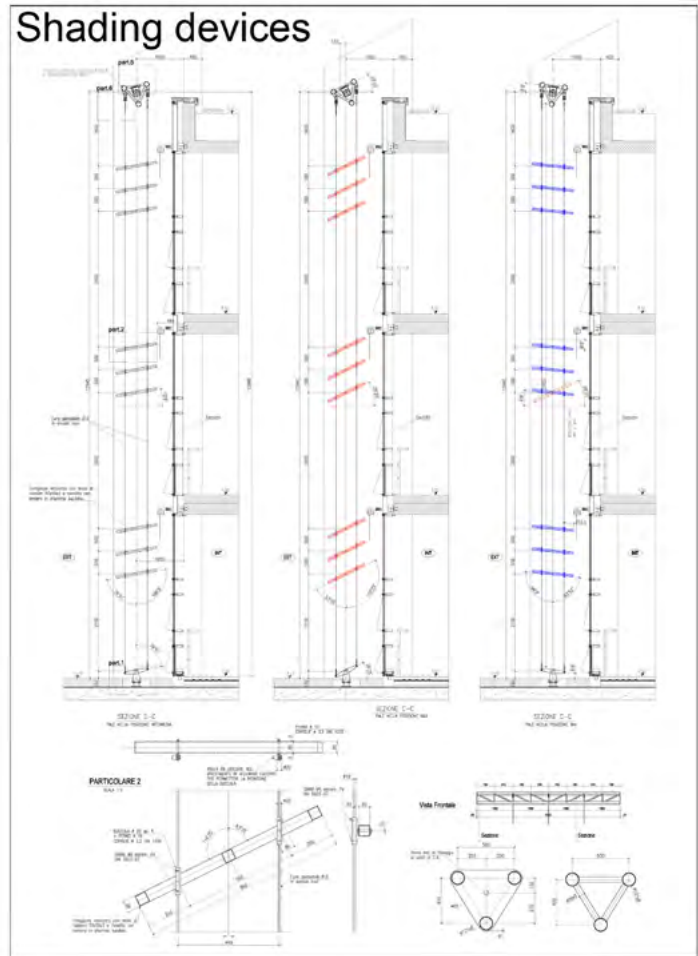
Obiettivi, tecnologie e progettazione energetica

La Scuola Media «L. Orsini», sita nel quartiere Pedagna a Imola, è stata oggetto di un'attenta e innovativa progettazione, capace di integrare le diverse anime e i diversi saperi tecnici dell'architettura e dell'ingegneria, al fine di dare origine a un edificio che fosse, da un lato, perfettamente funzionale, dall'altro, modello di sostenibilità per la cittadinanza. Per poter raggiungere questo obiettivo, fortemente voluto dall'amministrazione comunale, le diverse figure professionali si sono interfacciate sin dal meta progetto, riuscendo a costituire un organismo edilizio-impiantistico innovativo sotto numerosi aspetti, così come ricorda il Responsabile del Settore Opere Pubbliche del Comune di Imola (Dal Fiume et al., 2009). Le diverse scelte progettuali e realizzative sono state, infatti, verificate dal punto di vista prestazionale e ambientale nel corso di tutto il processo. In particolare le innovazioni hanno riguardato le tecnologie costruttive, i materiali, la distribuzione delle funzioni, l'utilizzo di fonti rinnovabili, l'integrazione combinata di sistemi meccanici e passivi, l'integrazione di diverse tecnologie volte al contenimento dei consumi energetici e all'aumento dell'efficienza, l'attenzione alla manutenzione, al riciclaggio e allo smaltimento dei rifiuti, il processo di cantiere e la predisposizione di sonde per un successivo monitoraggio della struttura. L'intervento, sviluppato all'interno di un lotto adibito a parco urbano, si sviluppa su tre piani fuori terra e uno interrato, al fine di contenere il consumo di suolo verde, ed è dimensionato per accogliere 425 alunni. L'articolazione formale dell'edificio è stata sviluppata al fine di ottimizzare la captazione della radiazione solare, utilizzata sia per massimizzare gli apporti gratuiti invernali negli ambienti adibiti ad aula, sia per aumentare le prestazioni

Introduction

Over the years, a need to integrate the design process of public works with criteria of environmental sustainability and energy saving has been gradually strengthened worldwide and, particularly, in Europe, where the EPBD/2010/31/EU set a target of Near Zero Energy Buildings (NZEB) for the construction of new public buildings by 2018. This challenge is particularly important to school buildings for both design and operation phases. In fact, school buildings are places wherein citizens of the future are formed, and which have, by their very nature, a strong educational value acting as a model for citizenship. Application of this objective has faced, however, numerous problems, both theoretical and practical, needing constant references to good practices. In order to achieve a high level of sustainability, it is es-

sential to integrate, since the design program stage, all different knowledge and operating modes characterising the design process. This involves a different conception of a project and the role of architects, with a fulfillment of professional skills from implicit to explicit mode (Oxman, 2006). At the same time, several case studies built in recent years have led researchers to focus not only on design strategies, but also on the study of sustainable school buildings in *operational performance rating*. This field of study is particularly important in order to improve the performance of both building operation and design phases with focus on integration of technical building systems and architecture, taking critical analyses of past experiences into account by highlighting their opportunities and weaknesses. The article addresses this issue through



an analysis of a case study represented by the High School "L. Orsini" in Imola, an emblematic example of sustainable design and construction, which occurred between 2003, year of the preliminary draft, and 2008, year of completion of construction works (Grosso, 2011; Dal Fiume et al., 2009).

Objectives, technologies and energy design

The High School "L. Orsini", located in the Pedagna district in Imola, was characterised by an accurate and innovative design process integrating different architectural and engineering figures and technical knowledge, in order to design a building that was fully functional as well as a model of sustainability for citizenship. In order to achieve this goal, strongly required by the Municipality, different professionals were engaged since the design pro-

gram in a collaborative process aimed at conceiving an innovative building-equipment system as mentioned by the Head of the Public Works' Office of the City of Imola (Dal Fiume et al., 2009). Various design options were assessed from the performance and environmental point of views during the entire process. In particular, innovation involved construction technologies, materials, functions' distribution, use of renewable sources, integration between mechanical and passive systems aimed at increasing energy efficiency, attention to maintenance and to waste disposal and recycling, design and installation of the monitoring sensors' system.

"Orsini" school building is located in a lot used as a city park and has three stories plus a basement; it was designed to accommodate 425 students. The shape of the building was

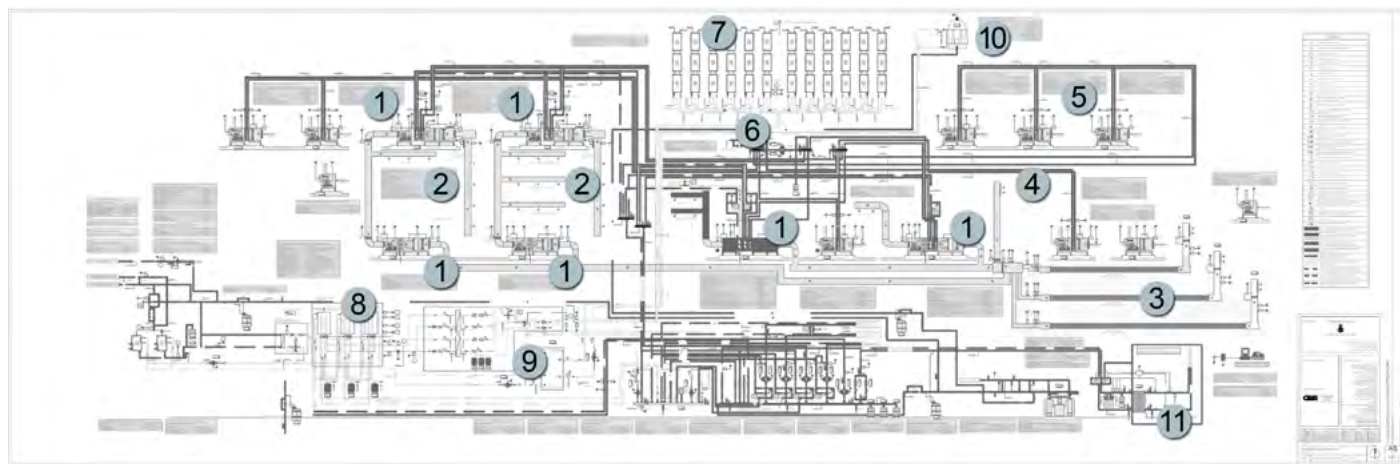
delle componenti solari attive del complesso sistema impiantistico integrato. I due corpi di fabbrica, uniti da un atrio vetrato che ricopre diverse funzioni architettonico-ambientali, seguono l'asse E-O, per quanto il corpo sito più a Nord si apra a ventaglio verso Est. La facciata Sud ospita le aule, mentre a Nord sono dislocati i laboratori, gli uffici e i diversi servizi complementari. L'involucro è prevalentemente opaco sulla facciata Nord, mentre verso Sud grandi finestre a tutta altezza sono frammentate da corpi aggettanti opachi che ospitano i collegamenti verticali degli impianti, unendo la copertura con il piano tecnico interrato, e reggono il sistema di *Solarwall*® integrato in facciata. Tra detti corpi è inserito un sistema meccanico, operabile stagionalmente, che supporta grandi lamelle orientabili con funzione schermante, integrato da tende a rullo (Fig. 2). L'isolamento naturale impiegato, costituito da sughero e fibra di legno, permette all'edificio di superare di misura la normativa vigente, soprattutto considerando l'anno di realizzazione/progettazione, e raggiungendo nella parete Nord una trasmittanza di $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$. La copertura è ventilata al fine di disperdere il calore accumulato nel corso delle giornate estive. Si è posta particolare attenzione al rispetto della normativa vigente sull'isolamento acustico, adottando otto diverse tipologie di parete per massimizzare le performance nei diversi accostamenti funzionali e prediligendo modalità di posa a secco. I corpi illuminanti installati nelle aule sono stati oggetto di attenta progettazione, completata da un'analisi CFD dei flussi d'aria nel sistema aula-atrio volta a verificarne la compatibilità con il sistema di raffrescamento notturno della massa edilizia. Le lampade sospese assolvono, infatti, a diverse funzionalità: illuminazione artificiale a compensazione di quella naturale tramite appositi fotosensori, distribuzione dell'aria trattata mecca-

mente e miglioramento della fonoassorbenza. Il sistema illuminotecnico è inoltre dotato di sensori di presenza per evitare sprechi. Grande attenzione è stata posta sulla progettazione dei sistemi di climatizzazione, in un'ottica volta all'integrazione tecnologica e bioclimatica del sistema edificio-impianto. In particolare si è adottato un approccio diretto a massimizzare il grado di integrazione tra i diversi sistemi di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione dei locali. La Fig. 3 mostra l'articolato sistema impiantistico progettato per la scuola.

Gli impianti trovano localizzazione in copertura e nel piano interrato. In particolare, in copertura sono localizzati l'impianto fotovoltaico da 20kWp, il sistema a collettori solari sottovuoto, i torrini di estrazione dell'aria dall'atrio, la presa d'aria esterna delle UTA e due unità di trattamento aria dedicate al sistema a *Solarwall*®. Al piano interrato sono localizzate le ulteriori quattro UTA collegate al sistema a condotti geotermici. Inoltre, la scuola è dotata di un impianto di riscaldamento connesso al teleriscaldamento, a cui si aggiunge l'uso dell'impianto meccanico di ventilazione che permette di trattare la componente latente. Nel periodo di riscaldamento le UTA utilizzano, a seconda delle condizioni al contorno, l'aria pre-trattata dai condotti geotermici, miscelata con aria esterna, o quella riscaldata nel collettore ad aria in facciata (circa 268 m^2). Al sistema si aggiungono 70 m^2 di collettori solari termici per la produzione di ACS, che, in aggiunta, integrano, in inverno, il sistema a pannelli radianti a pavimento e, in estate, la produzione di acqua refrigerata tramite sistema ad assorbimento per il raffrescamento dei locali amministrativi.

I solai, in calcestruzzo armato pre-teso, sono lasciati a vista al fine di fungere da massa termica per massimizzare il funzionamento

03 |



03 | Schema generale del sistema impiantistico della scuola media "L. Orsini" di Imola. Elaborazione dalla tavola degli As Built
HVAC system overview plan of the school building "L. Orsini" in Imola (As Built)

- | | | | |
|--------------|-----------------------|------------------------|--|
| 1. AHU | 4. External air inlet | 7. Solar panels | 10. Indirect evaporative cooling tower |
| 2. Solarwall | 5. Exhausted air fan | 8. Solar storage tank | 11. District heating |
| 3. EAHX | 6. Heat recovery | 9. Backup water heater | |

del sistema di raffrescamento naturale notturno, previsto nel periodo estivo. L'aria, entrando da specifiche aperture motorizzate, lambisce i solai delle aule, mossa dal gradiente di temperatura tra interno ed esterno e dall'effetto camino indotto dalla stratificazione delle temperature nell'atrio vetrato centrale. Specifiche griglie coibentate acusticamente permettono il passaggio dell'aria tra le aule e l'atrio, mentre alcuni torrini, posti in copertura, ne facilitano la fuoriuscita all'esterno. Il sistema è stato ottimizzato tramite simulazioni CFD dei flussi in condizioni tipo.

Monitoraggi e analisi di funzionamento

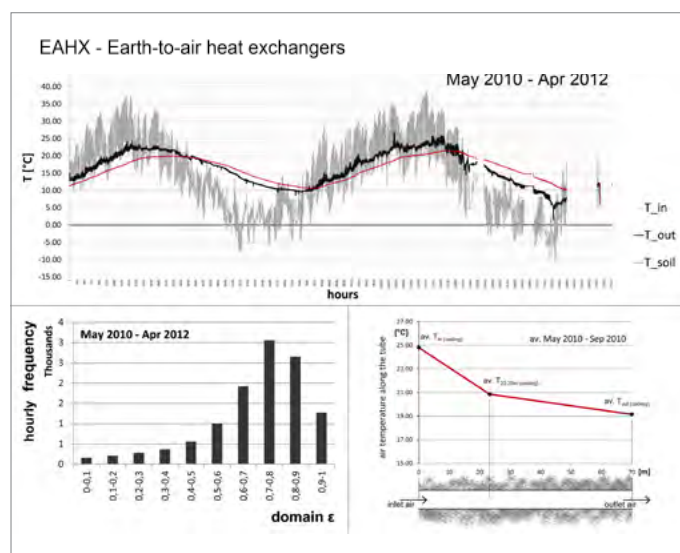
La scuola è stata oggetto di un monitoraggio energetico-ambientale volto a verificare il funzionamento e le modalità di ottimizzazione dei diversi sistemi impiantistici installati. Attualmente, si è studiato il funzionamento dei sistemi a condotti geotermici orizzontali ad aria e si è verificato il funzionamento del sistema di ventilazione naturale controllata notturno della massa.

Sistema EAHX (Earth-to-Air Heat Exchanger)

Il sistema a tubi interrati è composto da tre campi distinti, che contano 12-12-8 tubi paralleli della lunghezza di circa 70 m, che distano, rispettivamente, 6, 30 e 6 metri dall'edificio. Ogni campo è organizzato in: testa di captazione, camera di presa, tubo collettore di distribuzione, condotti paralleli dal diametro di 0.25 m e distanti 1.1 m, tubo di raccolta collegato ad una camera di condensazione, canale di raccordo. In aggiunta, è presente una camera di miscelazione dell'aria proveniente dai diversi campi prima dell'immissione nelle UTA. La progettazione del sistema è avvenuta tramite

conceived to optimise uptake of solar radiation as a source of direct heat gain in winter for classrooms as well as of energy collection for thermal water solar systems on roof and Solarwall® elements on the south façade. The school building is composed by two bodies linked by a glazed atrium placed along the E-W axis, even if the body facing north opens like a fan towards the east. The atrium exerts various architectural-environmental functions, i.e., horizontal and vertical distribution, buffer space, stack-driven ventilation. The Southern body houses classrooms, while in the North side are located laboratories, offices and other complementary services. The building envelope is mostly opaque in the façade facing north, while, to the south, large floor-to-ceiling windows are fragmented by opaque vertical wall supporting the

Solarwall® system and embedding vertical air ducts which connect batteries of Air Handling Units (AHU) from the technical basement to the roof. A shading system made of large metal blades movable mechanically in two position according to seasons (winter and summer) is located between the opaque elements in front of the windows and integrated by rolling blinds (Fig. 2). Coat insulation layers are made of natural material, i.e., cork and wood fibres, and dimensioned to exceed standard transmittance requirements: 0.14 W/m₂K on the North wall, a considerable performance considering the year of construction/design of this building. The roof is ventilated in order to disperse heat accumulated during summer. Designers paid particular attention to compliance with regulations on sound insulation, using eight different types of wall to maxi-



il software GAEA. Si ricorda come sia possibile progettare sistemi EAHX anche tramite modalità di calcolo dinamiche, eseguibili con programmi di simulazione energetica quali *Energy+* e TRNSYS.

Successivamente, è stata condotta una campagna di monitoraggio (Chiesa et al., 2014), basata su un'elaborazione della metodologia proposta in altre ricerche scientifiche (Pfaferott, 2003). La Fig. 4 mostra i valori delle temperature dell'aria esterna, dell'aria in uscita dai condotti e del terreno nel corso del periodo Maggio 2011-Aprile 2012.

L'analisi dei dati ha permesso di evidenziare alcune differenze nel funzionamento dei tre campi rispetto a quanto previsto in fase di progettazione. Infatti, le velocità effettivamente misurate nei canali sono risultate minori rispetto a quelle previste in fase di progetto. Questa diversità è stata parzialmente ridotta tramite un intervento sui ventilatori di tiraggio delle UTA. Le performance del sistema si sono rivelate decisamente elevate. L'aria pre-trattata dai condotti interrati subisce una differenza di temperatura che arriva anche a superare i 15°C. L'efficacia dello scambio, calcolata utilizzando la formula di Scott, Parson and Koehler's (eq. 1), mo-

04 | Sintesi dei risultati del monitoraggio del sistema condotti interrati installato nella scuola media. In alto sono riportate le temperature dell'aria in ingresso e uscita dal primo campo di tubi, comparate con la temperatura del terreno (medie orarie). I dati visualizzati si rifanno al periodo Maggio 2011-Aprile 2012; il diagramma in basso a sinistra classifica i valori orari dell'efficacia del primo campo interrato nel periodo Maggio 2010-Aprile 2012; in basso a destra è analizzato il profilo medio della temperatura dell'aria all'interno di un singolo tubo. Si noti come la maggior parte dello scambio termico avvenga nel primo terzo del tubo. Le linee derivano dall'interpolazione tra i tre valori monitorati

Monitoring results of the earth-to-air heat exchangers installed in the school. The upper image shows the inlet and outlet air temperatures from the first field of buried tubes, compared with the temperature of soil (hourly averages). The displayed data refer to the period May 2011-April 2012; the bottom-left diagram classifies the effectiveness of the first field in the period May 2010-April 2012 on a hourly base; the bottom-right diagram analyses the average profile of air temperature inside a single tube. Note that most of the heat exchange takes place in the first third of the tube. The represented lines are drawn by interpolating the three monitored values

stra come i dati di ε si distribuiscano prevalentemente intorno ai valori alti. Questo significa che l'aria in uscita dai condotti tende a coprire quasi interamente la depressione tra la temperatura dell'aria esterna e quella del terreno (Fig. 4, basso a sinistra).

$$\varepsilon = \frac{(\vartheta_{in} - \vartheta_{out})}{(\vartheta_{in} - \vartheta_{soil})} \quad (\text{eq. 1})$$

In aggiunta all'ottima efficacia di funzionamento, il sistema mostra valori di COP decisamente elevati, anche superiori a 50 calcolati utilizzando l'eq. 2, in linea con quanto descritto per sistemi analoghi in altri casi studi europei (Chiesa et al., 2014; Pfafferott, 2003).

$$\text{COP} = \frac{(Q_{heating} - Q_{cooling})}{E_{el}} \quad (\text{eq. 2})$$

Il consumo elettrico dei ventilatori (E_{el}) è stato calcolato teoricamente mentre il bilancio di scambio energetico sensibile è stato desunto dai dati monitorati applicando l'eq. 3.

$$Q_{sens} = A_{pipe} \rho_{air} v_{air} c_{air} (\vartheta_{out} - \vartheta_{in}) \quad (\text{eq. 3})$$

La Fig. 4 (basso a destra) mostra la distribuzione dello scambio termico tra aria e terreno in funzione della lunghezza del tubo. Come evidenziato dal grafico, la maggior parte dello scambio avviene nel primo terzo del condotto, dato che non subisce variazioni con il procedere della stagione di raffrescamento o di

raffrescamento in diverse combinazioni e funzionali. In particolare, i tipi di assemblaggio preferiti per le partizioni interne erano quelli a secco. Le apparecchiature di illuminazione installate nelle aule sono state sottoposte a un'attenta progettazione, ottimizzata dall'analisi CFD. L'analisi di compatibilità tra l'illuminazione e il sistema di climatizzazione è stata valutata. Le lampade a sospensione svolgono, in realtà, diverse funzioni: illuminazione artificiale per compensare l'illuminazione naturale, distribuzione di aria trattata meccanicamente, e miglioramento dell'assorbimento del suono. Il sistema di illuminazione è anche dotato di sensori di occupazione per evitare lo spreco di energia. Una grande attenzione è stata dedicata alla progettazione del sistema di climatizzazione, per integrarlo con le tecniche passive di controllo del clima indoor. In

particolare, è stato adottato un approccio per massimizzare l'integrazione tra i diversi sistemi di riscaldamento, raffreddamento e ventilazione. La Fig. 3 mostra il sistema HVAC articolato progettato per questo edificio scolastico. L'attrezzatura per i sistemi tecnici è localizzata sul tetto e nel seminterrato. In particolare, un array fotovoltaico da 20 kWp, un sistema di collettori solari a vuoto, torri di aspirazione dell'aria dall'atrio, una griglia di aspirazione dell'aria esterna, e due AHU dedicati al sistema Solarwall® sono localizzati sul tetto. Altri quattro AHU collegati agli scambiatori di calore Terra-Aria (EAHX) sono installati nel seminterrato. Inoltre, l'edificio scolastico è dotato di un sistema di distribuzione del riscaldamento attraverso pannelli radianti, collegati al sistema di riscaldamento meccanico, abbinato al sistema di ventilazione meccanica che consente di

raffrescamento (Chiesa et al., 2014), suggerendo che sia possibile, in linea con altri studi (Givoni 1994), ridurre la lunghezza dei sistemi EAHX per queste tipologie di impianto. La possibilità di raggiungere la maggior parte dello scambio termico necessario a pre-trattare l'aria in soli 25 m rende questa tecnologia maggiormente appetibile per il mercato, riducendo i costi già bassi di installazione, facilitando la manutenzione del sistema e riducendo i consumi dei ventilatori. Infine, è stata condotta un'analisi psicrometrica dell'aria in uscita e in ingresso nel sistema interrando evidenziando una parziale necessità di deumidificazione in regime estivo.

L'impiego di sistemi EAHX, per quanto abbia un precedente storico in Italia nel sistema dei "covoli", applicato a ville del periodo palladiano (Grosso, 2011), non è una tecnologia diffusa. Inoltre, dati di monitoraggio su tale tecnologia sono scarsi, sia per sistemi a funzionamento naturale, sia per sistemi con ventilazione meccanica (Givoni, 1994). Recentemente, tuttavia, sono stati condotti nuovi studi scientifici su tali sistemi e ne sono aumentate le installazioni. In particolare sono stati monitorati sistemi EAHX installati in edifici di diversa tipologia (Grosso & Raimondo, 2008; Musskopf & Sattler, 2006; Hollmuller & Lachal, 2005; Pfafferott 2003) e in dimostratori di laboratorio (Li et al. 2014; Niu et al. 2015).

Per quanto riguarda la progettazione di sistemi EAHX esistono software dedicati quali GAEA, sviluppato dal Dipartimento di Fisica dell'Università di Siegen (Benkert et al., 2011; Benkert & Heidt, 2000). Tale *software* è stato utilizzato nel caso della scuola media «L. Orsini» di Imola. I confronti tra i dati monitorati e i risultati delle simulazioni sono stati riportati in letteratura (Chiesa et al. 2014). Analisi più approfondite sono state condotte

trattando la componente di calore latente. In periodo di riscaldamento, gli AHU, a seconda delle condizioni al contorno, pre-trattano l'aria con il sistema EAHX, la miscelano con l'aria esterna, o la riscaldano con gli elementi Solarwall® (circa 268 m² di superficie di raccolta). Inoltre, un sistema di collettori solari per la produzione di acqua calda è stato integrato, in inverno, con il sistema di riscaldamento a pavimento, e, in estate, la produzione di acqua fredda attraverso un sistema di assorbimento per il raffreddamento degli spazi amministrativi. Le solette, in cemento armato pre-tensionato, sono lasciate in vista al soffitto per agire come massa termica per massimizzare le prestazioni del sistema di raffreddamento naturale, previsto per il periodo estivo. L'aria esterna più fresca entra nelle aule del sud attraverso le aperture motorizzate integrate nelle finestre

e si rinfresca sia il soffitto che le solette, abbassando così la temperatura superficiale e il calore scambiato verso gli spazi interni durante il giorno. L'aria si muove naturalmente per effetto della stratificazione termica all'interno dell'atrio centrale vetrato. Acusticamente, le griglie isolate progettate apposta e posizionate sopra le porte permettono il passaggio di aria tra le aule e l'atrio, mentre le solette vetrato sul tetto dell'atrio facilitano l'aerazione attraverso aperture motorizzate. Questo sistema è stato ottimizzato attraverso simulazioni CFD di flussi in condizioni al contorno tipiche.

Monitoring and operational analysis

Il sistema di climatizzazione è stato monitorato per un periodo di tempo e l'analisi ambientale è stata

04 | Vista interna dell'atrio realizzato e analisi CFD condotta sulle temperature all'interno di un'aula e di una porzione di atrio in fase di progetto per verificare il funzionamento del sistema di raffreddamento notturno della massa. Le elaborazioni sono state condotte dall'Ing. M. Simonetti (Grosso, 2011) rispettivamente dopo circa un minuto (a) e un'ora (b) dall'apertura delle finestre preposte

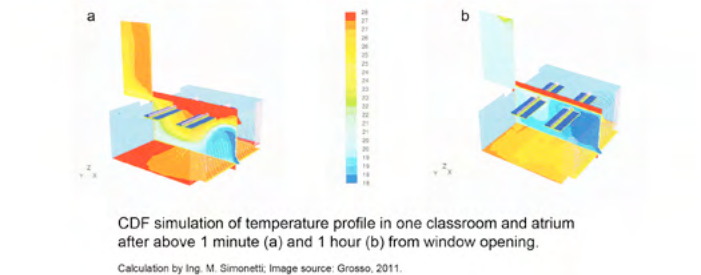
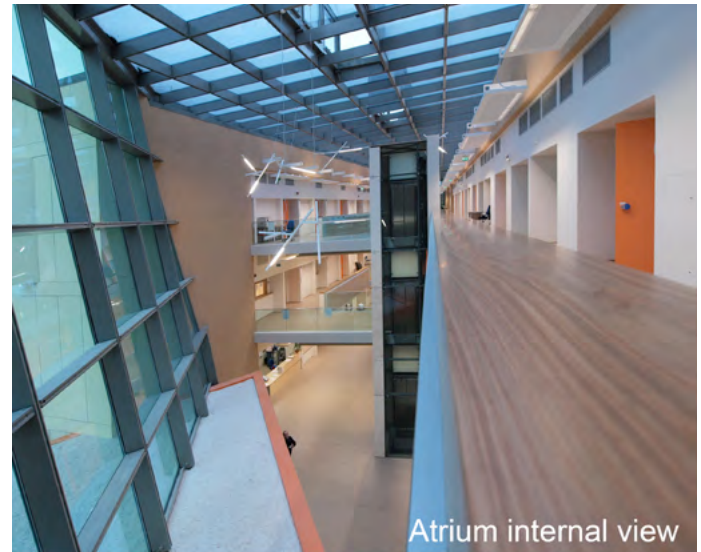
Internal view of the atrium and CFD analysis conducted on air temperature within a classroom and a portion of the atrium in the design stage to assess the performance of the night cooling system. Calculations were conducted by Eng. M. Simonetti (Grosso, 2011), and refer to periods of about one minute (a) and one hour (b) after opening the dedicated windows

tra gli altri in TRNSYS (Mihalakakou et al. 1995; Mihalakakou et al. 1994) e Energy+ (Darkwa et al. 2011; Lee & Strand 2008; Lee & Strand 2006). Uno studio (Ascione et al. 2011) ha analizzato l'applicabilità dei sistemi EAHX in contesti climatici italiani. Approfondimenti sul tema sono stati, altresì, condotti a titolo di review in letteratura (Peretti et al. 2013; Pfafferott with alii 2007).

Sistema di night cooling

Il monitoraggio del sistema di ventilazione notturna della massa ha evidenziato alcune problematiche di funzionamento non previste in fase progettuale. Da un lato si è reso necessario introdurre ulteriori variabili di monitoraggio per verificare puntualmente l'apertura delle finestre delle aule, dall'altro si sono riscontrati valori nella temperatura dei solai superiori a quelli attesi. Grazie a queste considerazioni è stato possibile stilare una lista di suggerimenti per migliorare il funzionamento dei sistemi di night cooling alle nostre latitudini, dove la differenza tra massime e minime giornaliere non è pari a quelle riscontrabili in climi semi-desertici. Innanzitutto, è necessario prevedere un sistema di controllo delle aperture motorizzate, che agisca in base a programmazione temporale oltre che alla temperatura di set point, al fine di evitare movimenti continui di apertura-chiusura delle stesse, con un conseguente aumento dei consumi elettrici e riduzione del periodo di funzionamento del sistema. Inoltre, è consigliabile, per climi come quello di Imola, impostare il sistema di apertura su base oraria, considerando, tuttavia, l'effettiva presenza di una differenza di temperatura positiva tra interno e esterno. Infine, si suggerisce di prestare particolare attenzione alla progettazione dei torrioni di estrazione, dotandoli di un sistema di controllo più efficace, capace di tenere in considerazione le

precipitazioni effettive ed evitando la chiusura manuale per lunghi periodi di tempo. Ulteriori studi verranno condotti su questo sistema per verificarne le modalità di ottimizzazione nel tempo.



toring campaign aimed at assessing operation performance with relevant control optimisation of the installed systems. In particular, the EAHX and controlled natural ventilation for night cooling systems were analysed.

EAHX system

The system made of buried pipes is composed of three distinct fields that count respectively 12-12-8 parallel tubes of about 70 m in length. The three fields are located, respectively, 6, 30 and 6 meters from the building. Each field is organised in: air catchment head, air inlet chamber, a distribution duct, parallel tubes of rigid polyethylene with a diameter 0.25 m at a 1.1 m distance between each other, a collector duct connected to a condensation drain chamber, a connecting channel. Furthermore, before the AHUs on basement, there is a mixing

chamber collecting the pre-treated air coming from the three different fields. The system was dimensioned based on the airflow rate required for classrooms and its thermal performance simulated using the software GAEA. It is possible to simulate the dynamic performance of EAHX systems using energy simulation programs such as Energy + and TRNSYS. Subsequently, a monitoring campaign was conducted on the EAHX system (Chiesa et al., 2014), whose results were assessed based on an elaboration of a method proposed in other scientific studies (Pfafferott, 2003). Fig. 4 shows monitored temperature values of outside air (inlet), outlet air from pipes, and ground temperature, during the period May 2011-April 2012. The data analysis has highlighted some differences in the operation of the three fields compared to the de-

signed parameters. In fact, the measured air speed in the channels were lower than the velocities estimated in the design phase. This divergence was partially reduced by an intervention on the AHUs fan setting. The temperature of air pre-treated by buried pipes decreases in some cases more than 15°C, in summer, with respect to ambient inlet air. The effectiveness of exchange, calculated by using Scott, Parson and Koehler's formula (Eq. 1), proved to be very high. This means that air outgoing from buried pipes tends to almost entirely cover the depression between the outside air temperature and that of the ground (Fig. 4, bottom left).

$$\varepsilon = \frac{(\vartheta_{in} - \vartheta_{out})}{(\vartheta_{in} - \vartheta_{soil})} \quad (\text{eq. 1})$$

In addition to an excellent operating efficiency, the EAHX system shows considerably high values of COP, which could also exceed 50, according to what is described for similar systems in other European case studies (Chiesa et al., 2014; Pfafferott, 2003). COP was calculated using Eq. 2.

$$\text{COP} = \frac{(Q_{\text{heating}} - Q_{\text{cooling}})}{E_{\text{el}}} \quad (\text{eq. 2})$$

The power consumption of fans (E_{el}) was theoretically calculated while the balance of sensible energy exchange was obtained from monitored data by applying Eq. 3.

$$Q_{\text{sens}} = A_{\text{pipe}} \rho_{\text{air}} v_{\text{air}} c_{\text{air}} (\vartheta_{\text{out}} - \vartheta_{\text{in}}) \quad (\text{eq. 3})$$

La ventilazione notturna per il raffrescamento 'strutturale' (della massa) di un edificio (*night cooling*) è una tecnologia di *passive cooling* diffusa in diversi contesti climatici. In letteratura sono riportate alcune applicazioni (Wang et al. 2014; Zhai et al. 2011) e diversi modelli volti allo studio e alla progettazione di sistemi di *night cooling* basati su software CFD, generalmente accoppiati a programmi di simulazione energetica dinamica, quali, ad esempio, EnergyPlus e TRNSYS (Zhang et al. 2013; Goethals et al. 2012; Goethals et al. 2011; Artmann et al. 2008).

Criticità e lezioni apprese Dall'esperienza condotta – caratterizzata, come sopra evidenziato, da un'interazione esemplare tra progettisti specialisti (architettonici, strutturali, impiantistici), grazie all'innesto innovativo del *consulente energetico-ambientale*, e da una fase costruttiva razionale e ottimizzata – si può rilevare come le maggiori criticità si sono riscontrate del processo di gestione dell'edificio.

Queste sono riassumibili come segue.

- La complessità del sistema di controllo ambientale, che deve interagire con diverse condizioni di zona – differenziate per conseguire un'elevata efficienza energetica – e diverse tecnologie, meccaniche e passive, ha comportato costi elevati di gestione (svolta con appalto a ditta privata specializzata) e difficoltà da parte dell'Amministrazione Comunale di verificarne l'efficacia.
- L'interazione tra Amministrazione Comunale – proprietaria e conduttrice dell'immobile – e gli organi di gestione delle attività scolastiche è stata caratterizzata da incomprensioni e conflitti, determinati da difficoltà di comunicazione su tematiche complesse come quelle connesse alla gestione degli impianti tecnologici.

Fig. 4 (bottom right) shows the distribution of heat exchange between air and ground according to temperature values and the length of a tube. As shown by the graph, the majority of exchange takes place in the first third of the duct. This effect lasts during the entire cooling and heating seasons (Chiesa et al., 2014), suggesting that it is possible, in line with other studies (Givoni 1994), to reduce the length of EAHX systems without losing efficiency. The ability to reach most of the heat exchange necessary to pre-treat the air in just 25 m makes this technology more attractive to the market, reducing the already low cost of installation, improving the easy maintenance of the system and reducing the electricity consumption of fan. Finally, a psychrometric analysis was conducted on inlet and outlet air showing a partial need of dehumidification in summer conditions.

The EAHX system, although it has a historical precedent in a Venetian technique based on wind-ducts called "covoli", applied to Palladian villas (Grosso, 2011), is not a widespread technology. In addition, monitoring data on such technology are limited, both for natural driven systems and for systems with mechanical ventilation (Givoni, 1994). Recently, however, new scientific studies have been conducted on these systems and the number of installations has increased. In particular, EAHX systems installed in buildings of different typologies were monitored (Grosso & Raimondo, 2008; Musskopf & Sattler, 2006; Hollmuller & Lachal, 2005; Pfafferott 2003), and demonstrators in laboratory tested (Li et al. 2014; Niu et al. 2015).

Different dedicated software could be used for dimensioning EAHX systems, such as GAEA, developed by

- Tali difficoltà hanno portato a interruzioni e inefficienze nello sviluppo del piano di monitoraggio, non tanto per il sistema EAHX – che non interferisce con le attività scolastiche – quanto per quello della Ventilazione Naturale Controllata con *Night Cooling*, le cui modalità operative comportano una gestione 'automatica' delle aperture, che è entrata talvolta in conflitto con la gestione degli spazi da parte del personale scolastico.

Conclusioni

Il caso della Scuola Media «L. Orsini» di Imola costituisce un esempio di integrazione, tra parti progettuali specialistiche e tra edificio e impianto, volto alla sostenibilità e alla qualità ambientale. Inoltre, l'edificio si configura come un esempio di elevata complessità, per la caratterizzazione dei sistemi di climatizzazione, capaci di integrare secondo un approccio ibrido, forzanti meccaniche e naturali. L'interazione tra numerose componenti, generalmente progettate separatamente negli interventi edilizi, ha permesso di analizzarne il funzionamento accoppiato, di evidenziare alcune criticità e alcuni suggerimenti progettuali, che possono risultare utile al progettista e alle pubbliche amministrazioni che si interfacciano con la necessità di integrare i criteri connessi alla sostenibilità con la progettazione di un edificio pubblico e, in particolare, scolastico.

the Department of Physics, University of Siegen (Benkert et al., 2011; Benkert & Heidt, 2000). This software was used in the case of the school "L. Orsini" in Imola. Comparisons between monitored data and simulation results were reported in literature (Chiesa et al. 2014). Further analyses were conducted using TRNSYS (Mihalakakou et al. 1995; Mihalakakou et al. 1994) and EnergyPlus (Darkwa et al. 2011; Lee & Strand 2008; Lee & Strand 2006). One study (Ascione et al. 2011) analysed the applicability of these systems in the Italian climatic context. Furthermore, review analyses were reported in literature (Peretti et al. 2013; Pfafferott with alii 2007).

Night cooling system

The monitoring campaign on the system based on controlled natural ventilation for night cooling of thermal

mass showed some operational problems not foreseen in the design phase. On one hand, it was necessary to introduce additional monitoring variables to regularly check the opening of devoted windows in classrooms; on the other hand, several values of the surface temperature of ceiling slabs were found higher than expected. As a consequence, it was possible to make a list of suggestions for improving the performance of the night cooling technique at our latitudes, where the climate conditions are not optimal for this technique since the average difference between maximum and minimum daily ambient temperature is much lower than the one found in semi-desert climates. Firstly, it is necessary to provide a control system of the motorised openings, which could act based on schedule in addition to a temperature set point operation, in

SCHEDA DI PROGETTO | PROJECT SHEET

Progetto: Scuola media Orsini di Imola
fonte (Grosso, 2011)

Project: School building L. Orsini of Imola
Source (Grosso, 2011)

Committente | Client
Comune di Imola | City of Imola

Luogo | Venue
Imola, Italia | Imola, Italy

Responsabile del progetto | Project leader
arch. Andrea Dal Fiume

Responsabile del procedimento | Responsible for the procedure
arch. Alessandro Contavalli

Collaboratori al progetto | Collaborators on the project
arch. Franco Gaddoni, ing. Flavio Cappelli, arch. Michele Pasotti, ing. Mirka Rivola

Consulenza ambientale | Environmental consulting
prof. arch. Mario Grosso, arch. Luca Raimondo, ing. Marco Simonetti

Progettazione impiantistica | Technical building systems design
Metec & Saggese Engineering s.r.l.

Progettazione strutturale | Structural design
ing. Odone Manfroni

Indagini geologiche | Geological surveys
dr. Stefano Cappai

Consulenza acustica | Acoustics consulting
ing. Alessandro Placci

Consulenza bioedile | Green Building consulting
geom. Loris Fantini

Imprese assegnatarie | Companies
CESI, CEFLA impianti

order to avoid continuous opening-closing movements with a consequent increase of electricity consumption and reduction of operation period of the system. Secondly, it is advisable, for climate types as the one of Imola, to set the opening system on a hourly base, considering, however, the presence of a positive difference in temperature between inside and outside. Finally, it is suggested that particular attention be paid to the design of exhaust openings, providing them with a more effective control system, able to take into account the effective rainfall and avoiding manual closure for long periods of time. Further studies will be conducted on this system to verify the optimisation of such control system. The natural night ventilation for "structural" (mass) cooling of a building (night cooling) is a technology of passive cooling widespread in differ-

ent climatic regions. In literature, various applications are reported (Wang at al. 2014; Zhai at al. 2011) and several models analysed, aimed at studying night cooling systems based on CFD software, usually coupled with dynamic energy simulation programs, such as, for example, EnergyPlus and TRNSYS (Zhang at al. 2013; Goethals at al. 2012; Goethals at al. 2011; Artmann at al. 2008).

Critical issues and lessons learned

The presented case study - characterised, as mentioned above, by an exemplary interaction between design specialists (architectural, structural, equipment), including an innovative energy and environmental consultant figure, and a rational and optimised construction phase - shows that the most critical aspects were found in the operational and building management phase.

REFERENCES

- Artmann, N., Manz, H. and Heiselberg, P. (2008), "Parameter study on performance of building cooling by night-time ventilation", *Renewable Energy*, vol. 33, pp. 2589-2598.
- Ascione, F., Bellia, L. and Minichhiello, F. (2011), "Earth-to-air heat exchangers for Italian climates", *Renewable Energy*, vol. 36, pp. 2177-2188.
- Benkert, S., Heidt, F.D. and Schöler, D. (2011), *Calculation tool for earth heat exchangers GAEA*, Department of Physics, University of Siegen, Germany.
- Benkert, S. and Heidt, F.D. (2000), "Validation of the Software GAEA", *The Energy for the 21st Century, World Renewable Energy Congress VI*, Elsevier, Brighton, UK, pp. 1818-1821.
- Chiesa, G., Simonetti, M. and Grosso, M. (2014), "A 3field earth-heat-exchange system for a school building in Imola, Italy: Monitoring results", *Renewable Energy*, vol. 62, pp. 563-570.
- Dal Fiume, A., Grosso, M. and Raimondo, L. (2009), "Una scuola sostenibile a Imola", *Il progetto sostenibile_dossier*, vol. 7, No. 21, pp. I-VIII.
- Darkwa, J., Kokogiannakis, G., Magadzire, C.L. and Yuan, K. (2011), "Theoretical and practical evaluation of an earth-tube (E-tube) ventilation system", *Energy and Buildings*, vol. 43, pp. 728-736.
- Givoni, B. (1994), *Passive and Low Energy Cooling of Buildings*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Goethals, K., Couckuyt, I., Dhaene, T. and Janssens, A. (2012), "Sensitivity of night cooling performance to room/system design: Surrogate models based on CFD", *Building and Environment*, vol. 58, pp. 23-36.
- Goethals, K., Breesch, H., Janssens, A. (2011), "Sensitivity analysis of predicted night cooling performance to internal convective heat transfer modelling", *Energy and Buildings*, vol. 43, pp. 2429-2441.
- Grosso, M. (2011), *Il raffrescamento passivo degli edifici*, 3rd ed., Maggioli, Rimini.

These aspects can be summarised as follows.

- The complexity of the environmental control system, which must interact with different zone conditions - differentiated in order to achieve a high-energy efficiency - and different technologies, both mechanical and passive, resulted in high costs of management (carried out by contract to a private specialised firm) and difficulty to verify its effectiveness by the Municipality.
- The interaction of Municipal Administration - owner and host of the property - and the management bodies of school activities was characterised by misunderstandings and conflicts, caused by difficulties in communication on complex issues such as those related to the management of technological systems.
- These difficulties led to disruptions

and inefficiencies in the development of the monitoring plan, not because of the system EAHX - that does not interfere with school activities - but for that of the Controlled Natural Ventilation with Night Cooling, whose operating procedures involve the management of 'automatic' openings, which came sometimes in conflict with the management of spaces by the school staff.

Conclusions

The case of the High School "L. Orsini" in Imola is a paradigmatic example of integration between design specialists and between architecture and technical building systems, aimed to sustainability and environmental quality. Moreover, this school building represents an example of high complexity, for the characterisation of its air-conditioning system, able

- Grosso, M. and Raimondo, L. (2008), "Horizontal air-to-earth heat exchangers in Northern Italy: testing, design, and monitoring", *International Journal of Ventilation*, vol. 7, No. 1, pp.1-10.
- Hollmuller, P. and Lachal, B. (2005), "Buried Pipe Systems with Sensible and Latent Heat Exchange: Validation of Numerical Simulation against Analytical Solutions and Long-Term Monitoring", *Proceeding of the 9th Conference of International Building Performance Simulation Association*, École Polytechnique de Montréal, Montréal, pp. 411-418.
- Lee, K.H. and Strand, R.K. (2008), "The cooling and heating potential of an earth tube system in buildings", *Energy and Buildings*, vol. 40, pp. 486-404.
- Lee, K.H. and Strand, R.K. (2006), "Implementation of an Earth Tube System into EnergyPlus Program", *Proceedings of SimBulid 2006*, MIT, Cambridge, MA, USA.
- Liu, H., Yu, Y., Niu, F., Shafik, M. and Chen, B. (2014), "Performance of a coupled cooling system with earth-to-air heat exchanger and solar chimney", *Renewable Energy*, vol. 62, pp. 468-477.
- Mihalakakou, G., Santamouris, M., Asimakopoulos, D. and Tzelepidaki, I. (1995), "Parametric prediction of the buried pipes cooling potential for passive cooling applications", *Solar Energy*, vol. 55 (3), pp. 163-173.
- Mihalakakou, G., Santamouris, M. and Asimakopoulos, D. (1994), "Modeling the thermal performance of earth-to-air heat exchangers", *Solar Energy*, vol. 53(3), pp. 301-305.
- Musskopf, D. and Seattler, M. (2006), "Natural Ventilation through Buried Pipes in a small school in Viamão (Brazil)", *Proceeding of the 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture*, PLEA, Geneva, Switzerland.
- Niu, F., Yu, Y., Yu, D. and Li, H. (2015), "Investigation on soil thermal saturation and recovery of an earth to air heat exchanger under different operation strategies", *Applied Thermal Engineering*, vol. 77, pp. 90-100.
- Oxman, R. (2006), "Theory and design in the first digital age", *Design Studies*, Vol. 27, No. 3, p. 229-265.
- Peretti, C., Zarrella, A., De Carli, M. and Zecchin, R. (2013), "The design and environmental evaluation of earth-to-air heat exchangers (EAHE). A literature review", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 28, pp. 107-116.
- Pfafferott, J. with Walker-Hertkorn, S. & Sanner, B. (2007), "Ground Cooling: Recent Progress", in Santamouris, M. (ed.), *Advances in Passive Cooling*, Earthscan, London, pp. 190-227.
- Pfafferott, J. (2003), "Evaluation of earth-to-air heat exchangers with a standardized method to calculate energy efficiency", *Energy and Buildings*, vol. 35, pp. 971-983.
- Wang, Y., Zhao, F.Y., Kuckelkorn, J., Li, X.H. and Wang, H.Q. (2014), "Indoor air environment and night cooling energy efficiency of a southern German passive public school building operated by the heat recovery air conditioning unit", *Energy and Buildings*, vol. 81, pp. 9-17.
- Zhai, Z., Johnson, M.H. and Krarti, M. (2011), "Assessment of natural and hybrid ventilation models in whole-building energy simulations", *Energy and Buildings*, vol. 43, pp. 2251-2261.
- Zhang, R., Lam, K.P., Yao, S.C. and Zhang, Y. (), "Coupled EnergyPlus and computational fluid dynamics simulation for natural ventilation", *Building and Environment*, vol. 68, pp. 100-113.

to integrate in a hybrid approach, mechanical and natural forces. The interaction of many components, generally designed in separate phases and equipment, but integrated in Imola's case study, allowed for analysing their combined operation. Results of monitoring could highlight some weaknesses as well leading to some design suggestions for future projects, useful to designers and public administrators facing the need to integrate sustainability criteria within the design of a public building and, in particular, a school one.

Processi di *progressive upgrade* per il *retrofit* energetico dell'edilizia scolastica a Napoli

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Valeria D'Ambrosio, Emilia Alborelli,
Dipartimento di Architettura DiARC, Università di Napoli Federico II, Italia

valeria.dambrosio@unina.it
emilia.alborelli@unina.it

Abstract. Il *progressive upgrade* degli edifici ha visto, negli ultimi anni, significativi sviluppi in vari paesi come gli Stati Uniti e il Regno Unito secondo un approccio pianificato di azioni di retrofit attuate progressivamente al fine di raggiungere obiettivi di rendimento energetico efficaci e controllati. In questa linea di ricerca si è mossa l'attività del DiARC – Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli Federico II – che ha affiancato l'Amministrazione comunale di Napoli per sviluppare un'attività di studio e di supporto alle decisioni per la riqualificazione energetica degli edifici scolastici, relazionandosi anche ad altri soggetti ed Enti operativi sul territorio. Il contributo riporta i risultati di una prima fase di ricerca che ha avuto l'obiettivo di definire una metodologia operativa per l'individuazione di scenari di *progressive upgrade* degli edifici scolastici del comune di Napoli elaborati attraverso un'analisi multicriterio basata su parametri di sostenibilità ambientale, economica e di fattibilità tecnica.

Parole chiave: *Progressive upgrade*, *Retrofit* energetico, Edilizia scolastica, Riqualificazione

Criticità dell'edilizia scolastica e programmazione degli interventi di retrofit

Valeria D'Ambrosio

Il tema della riduzione delle emissioni climalteranti, dei consumi e dell'efficienza energetica rappresenta nel nostro paese una delle priorità degli interventi di riqualificazione del patrimonio pubblico dell'edilizia scolastica. Tale comparto è particolarmente ampio e interessa circa 52.000 edifici ad esclusivo o prevalente uso scolastico, di cui circa il 70% è stato edificato dal dopoguerra agli anni '90 e, quindi, non progettato in termini di rendimento energetico secondo gli indirizzi della L.10/91. Il ridotto rendimento energetico è accentuato dal degrado generalizzato degli edifici, spesso esito di una bassa qualità costruttiva, che per circa 1/3 richiedono interventi di riqualificazione per soddisfare sia le richieste di efficientamento energetico, sia la necessità di riduzione dei costi di esercizio e di contrasto delle condizioni di ob-

solescenza. Se su scala nazionale gli interventi urgenti interessano in media una scuola su quattro, nelle regioni meridionali si è in presenza di percentuali vicine al 45%¹. La situazione è resa più complessa in quanto tutte le Amministrazioni locali registrano concrete difficoltà a reperire fondi sufficienti per gli interventi². La politica tecnica ha, negli scorsi anni, puntato su processi di 'solarizzazione' degli edifici scolastici che hanno avuto tuttavia una incidenza limitata sul miglioramento delle prestazioni energetiche. Infatti gli interventi parziali di inserimento di impianti FV in copertura, promossi con finanziamenti governativi diffusi ma esigui, non hanno potuto sortire effetti sensibili sul rendimento energetico e sul comfort³. Con il Programma Operativo Nazionale PON-FESR 2007-2013 gli obiettivi per la riqualificazione degli edifici scolastici pubblici vengono invece estesi al miglioramento della sostenibilità ambientale, prevedendo la riduzione del 20% dei consumi energetici, del 20% delle emissioni di gas serra e dell'incremento del 5% della quota di energia elettrica prodotta da fonti di energia rinnovabile⁴. L'obiettivo di migliorare la classe energetica nelle scuole è stata recentemente recepito dal DL 91/2014 che prevede finanziamenti di oltre 300 milioni di € a tasso agevolato dello 0,25% per interventi volti a incrementare l'efficienza energetica degli immobili di almeno due classi energetiche in tre anni, pena la revoca del finanziamento⁵.

A fronte di un patrimonio di edilizia scolastica particolarmente degradato e in una condizione di risorse scarse, è necessario sviluppare un approccio integrato al tema della riqualificazione energetica degli edifici che sappia mettere a sistema interventi spesso polverizzati e finalizzati ad obiettivi parziali, programmandoli secondo una strategia unitaria e sviluppando scenari

Progressive upgrade processes for the energy retrofit of school buildings in Naples

Abstract. In the last years, the progressive upgrade of buildings has significantly developed in many countries such as the USA and the UK, following a planned approach based on the progressive implementation of retrofitting works, in order to achieve effective and controlled targets of energy performance. This is the field of the research that the DiARC - Department of Architecture, University of Naples Federico II - has carried out along with Naples City Administration to develop a study activity and a decision making support tool for the energy requalification of school buildings, in cooperation with other subjects and operational Authorities on the territory. This paper reports the results of the first research phase, whose purpose was the definition of an operational methodology to identify scenarios for the progressive update of school buildings in Naples. Scenarios have been elaborated by means of a

multi criteria analysis based on the parameters of environmental and economic sustainability and technical feasibility.
Keywords: Progressive upgrade, Energy efficiency retrofit, School buildings, Rehabilitation

Criticality of school buildings and energy retrofit planning

Valeria D'Ambrosio

The issue of the reduction in climate change emissions and consumption and the topic of energy efficiency are priorities in the requalification of the school building heritage in our country. This sector is particularly wide and involves about 52.000 buildings, exclusively or mainly zoned as schools, 70% of which have been built between the end of World War II and the 90s and therefore not designed in terms of energy performance according to

the Law n.10/91. The reduced energy performance is worsened by the diffused decay of buildings that is very often the result of poor quality in construction. One third of these needs requalification to meet both energy efficiency requirements and the necessity to reduce operating costs and to stop decay. On the national level, urgent works involve one school out of four but in southern regions the percentage increases to 45%¹. The situation is even more complicated by the fact that all local Governments have real difficulties to collect enough funds for requalification².

The technology policy of the past years has been based on the integration of photovoltaics into school buildings with limited effects on the improvement of energy performance. Actually, partial works to integrate photovoltaic roofing systems, promoted with

Deep retrofit for the energy requalification of a school building in Naples and the mitigation of heat island phenomena in the outdoor areas. Graduation thesis "Green school. Strategie di intervento per il retrofit tecnologico di un complesso scolastico a Napoli", graduand C. Casale

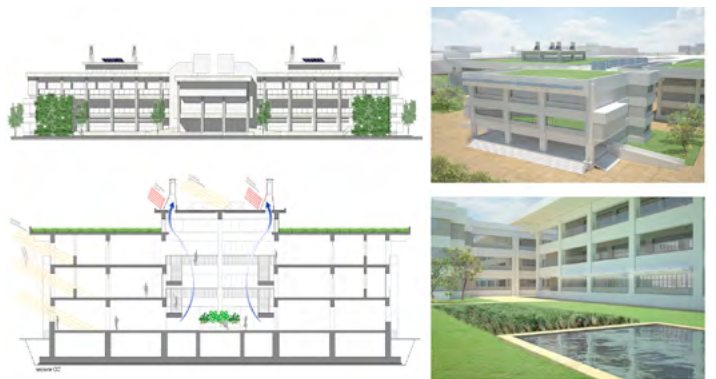
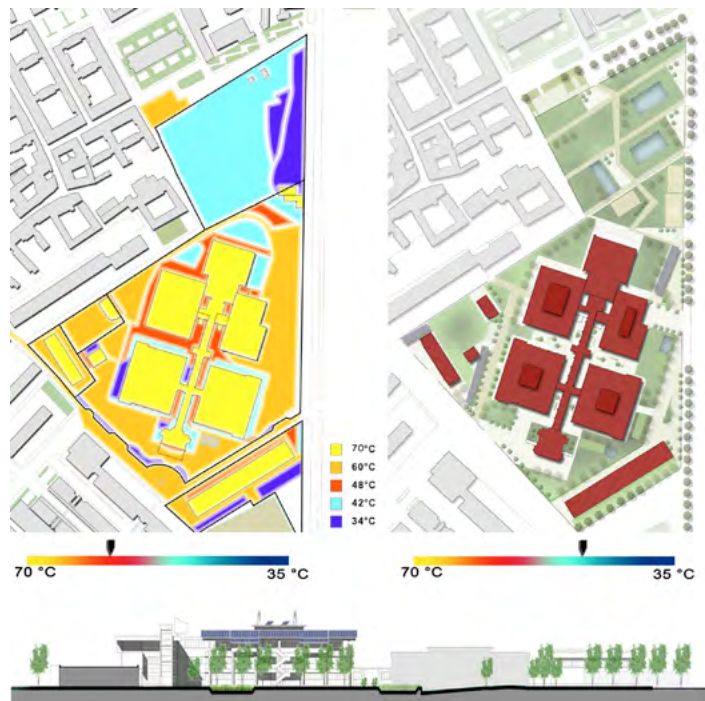
e interventi di retrofitting attuati secondo una sequenza preordinata tesa a incrementare in modo progressivo le prestazioni energetiche. Un approccio così concepito, denominato *progressive upgrade* ha visto, negli ultimi anni, significative proposte in molti paesi come gli Stati Uniti e il Regno Unito, secondo azioni pianificate di retrofit per raggiungere obiettivi di rendimento energetico efficaci e controllati⁶. Ciò consente di valutare le interazioni tra vari interventi realizzati secondo più fasi, ciascuna delle quali prevede soluzioni tecniche di retrofit che hanno implicazioni sugli aggiornamenti degli edifici effettuati nelle fasi successive, delineando così un processo a cascata in grado di controllare la riduzione dei consumi energetici, i costi di esercizio e gli impatti ambientali.

Un approccio di *progressive upgrade* costituisce l'opportunità da un lato di poter trasformare gli interventi manutentivi in soluzioni tecniche che incorporano la componente di riqualificazione energetica, dall'altro di indirizzarli verso gli obiettivi di rendimento energetico attraverso step scadenziati nel tempo e interfacciati con gli obiettivi paralleli di sicurezza d'uso, qualità dell'aria interna, comfort termico, visivo e acustico.

In questa linea di ricerca si è mossa l'attività del DiARC – Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli Federico II – che ha affiancato l'Amministrazione comunale di Napoli ed altri comuni della provincia per sviluppare una preliminare attività di studio e di supporto alle decisioni per la riqualificazione degli edifici scolastici esistenti, relazionandosi anche ad altri soggetti ed Enti operativi sul territorio. Sulla ricerca orientata al *progressive upgrade* dell'edilizia scolastica sono confluite altre attività, integrate con il finanziamento all'interno del progetto *Tecnologie e Monitoraggio Ambientale per la Sostenibilità delle Aree Vaste*

diffused but small government grants, couldn't have significant effects on energy performance and comfort³. With the National Operational Programme PON-FESR 2007-2013 the targets for the requalification of public school buildings have been extended to the improvement of environmental sustainability by setting the goal of a reduction in energy consumption and greenhouse gas emissions by 20% and a 5% increase in the energy produced by renewable energy sources⁴. The improvement of energy standards in schools has been recently included in the DL n.91/2014 that allocates grants for more than 300 million euros with a 0.25% cut rate for the works that improve energy efficiency of buildings by at least two energy classes in three years, otherwise grants are revoked⁵. With such a deteriorated school building heritage and poor economic re-

sources, it is necessary to develop an integrated approach to the issue of energy requalification of buildings. This approach should make a system out of the small and partial actions, by planning a global strategy based on scenarios and consistent retrofits that should be implemented in a pre-ordered sequence aimed to improve energy performance progressively. Such a conceived approach, named progressive update, has been recently proposed in many countries like the USA and the UK by means of planned retrofits to reach efficient and controlled targets in energy performance⁶. This allows to evaluate the interactions among the various works that have been implemented in different phases, each of which uses technical retrofit solutions that have implications on updating buildings in the following phases, and thus generating a cascading process



that enables to control the reduction in energy consumption, operating costs and environmental impact. On the one hand, the progressive upgrade approach gives the opportunity to transform maintenance works into technical solutions that involve energy requalification, on the other hand to address them towards energy performance targets through different steps in time and interface them with parallel objectives of safety, indoor air quality and thermal, visual and acoustic comfort. This is the line of research followed by the DiARC - Department of Architecture, University of Naples Federico II - that has supported Naples City Government and other towns of this province to develop a preliminary study activity and a decision making support tool for the requalification of the existing school buildings, in

connection with other subjects and operational Authorities on the territory. Other activities have joined the research on the progressive upgrade of school buildings, integrated with funds allocated for the project *Tecnologies and Environmental Monitoring for the Sustainability of Wide Areas (TEMASAV)*⁷, POR Campania FSE 2007/2013 - Asse IV e Asse V funds, Universities, Research Centres and Commercial Enterprises Excellence Network Project. Despite the implementation problems, all the researches have fostered the relationships among the different local government departments and service structures at different levels, as they all aimed to the best use of funds for maintenance and to the application for specific grants. Problems have arisen, partially due to the complexity of control actions and monitoring, to

(TEMASAV)⁷, fondi POR Campania FSE 2007/2013, Asse IV e Asse V, Progetti reti di eccellenza tra Università, Centri di Ricerca, Imprese.

Le ricerche, nei loro vari livelli e problematicità attuative, hanno favorito rapporti tra vari assessorati e strutture di servizio, con obiettivi di valorizzazione degli stanziamenti per le manutenzioni e per la richiesta di finanziamenti specifici. Sono emerse problematiche in parte ascrivibili alla complessità delle azioni di controllo e di monitoraggio, alla mancata centralizzazione di dati, alla necessità di implementare l'anagrafe scolastica in cui far confluire i dati aggiornati, in attuazione della L. n. 23 del 11.01.1996, Norme per l'Edilizia Scolastica, che prevede il rilevamento e il monitoraggio dello stato delle scuole.

Le ricerche hanno riguardato, per un primo aspetto, la sperimentazione e la simulazione di soluzioni tecnologiche di costo contenuto e a basso impatto ambientale, con lo scopo di trasformare gli interventi manutentivi in azioni di retrofit energetico e di convertirli da costo di gestione ad investimento per il risparmio energetico. Un secondo aspetto ha riguardato la riduzione dei costi di gestione e delle emissioni climalteranti nonché l'individuazione di tipologie di intervento adottabili nel contesto locale. Lo studio e l'applicazione di tali aspetti si ritiene possa avere positive ricadute in termini di riduzione dei consumi e degli sprechi di risorse, di miglioramento dell'efficienza e quindi di riduzione dei costi di esercizio degli edifici scolastici, individuando tipologie d'intervento che possano consentire un efficace reperimento di fondi e, attraverso il monitoraggio dei risultati, le pratiche più efficaci.

Il presente contributo, in particolare, riporta i risultati di una prima fase di ricerca che ha avuto come obiettivo la definizione di

una metodologia per individuare sequenze di interventi di *progressive upgrade* di singoli edifici o di sistemi di edifici scolastici al fine di definire priorità comuni e avanzamenti progressivi degli interventi orientati alla riduzione dei consumi energetici e al miglioramento delle condizioni di benessere. La metodologia ha previsto l'applicazione di una procedura multicriterio basata su parametri di sostenibilità ambientale, economica e di fattibilità di realizzazione sia per la comparazione e la selezione di alternative tecniche per l'isolamento dell'involucro e per l'efficienza degli impianti, sia per l'individuazione degli scenari di intervento.

L'attività di ricerca ha previsto tre fasi di lavoro. Una prima fase analitico-conoscitiva è stata finalizzata all'acquisizione di conoscenze sul tema della riqualificazione energetica all'interno delle politiche tecniche e dei programmi internazionali e nazionali. Una seconda fase ha interessato la raccolta e l'elaborazione dati, con l'individuazione delle caratteristiche e delle criticità che contraddistinguono il patrimonio scolastico del Comune di Napoli, sviluppando alcune indagini a campione e la verifica delle potenzialità applicative di interventi di retrofit tecnologico ed energetico sugli edifici scolastici. La terza fase è stata di tipo applicativo, finalizzata all'applicazione della metodologia e alla simulazione di scenari di *progressive upgrade* energetico su un caso studio. La scelta di quest'ultimo è stata effettuata dopo aver individuato classi omogenee di edifici (selezionate per epoca, tipologia edilizia e tipologia costruttiva), considerandone la diffusione sul territorio e le criticità ricorrenti legate al rendimento energetico. Tra esse la classe più critica corrisponde agli edifici realizzati dal secondo dopoguerra agli anni '90, con struttura intelaiata in c.a. e muri di tamponamento monostrato o pluristrato e tipologia a blocco/blocco accorpato (circa il 70% degli edifici scolastici comunali).

the lack of data centralization, to the necessity to improve school building records for the collection of updated data, according to L. n. 23 11.01.1996 Rules for school building, that calls for the survey and monitoring of schools. First, researches concerned tests and simulations of technological solutions with low cost and low environmental impact, specifically aiming to transform maintenance works into energy retrofit actions and thus to change them from managing costs to investments for energy saving. Second, they focused on the reduction of managing costs and climate change emissions, as well as on the identification of work typologies that may be suitable to the local context. The study and the application of these aspects may have positive effects in terms of the reduction in consumption and waste of resources, of efficiency improvement

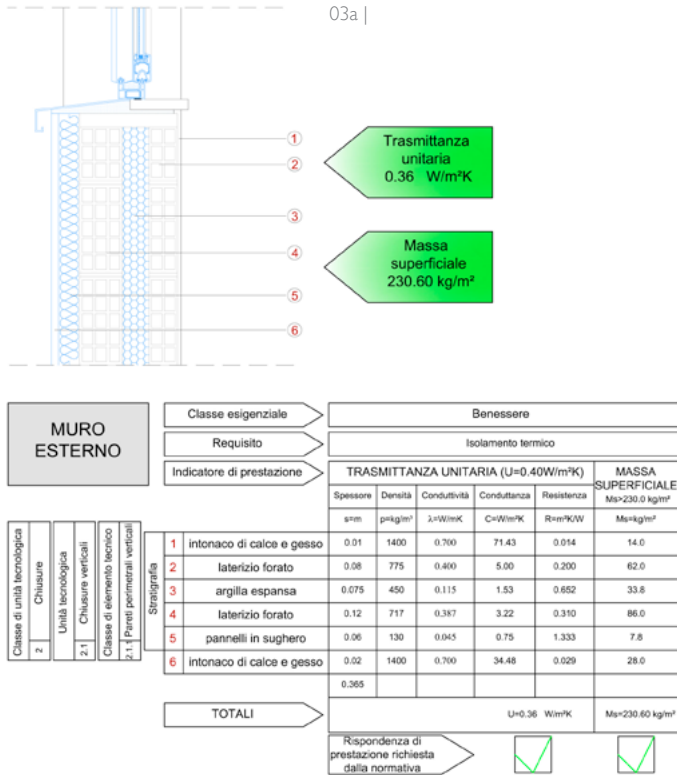
and therefore of the reduction in the operating costs of school buildings, by identifying work typologies that allow an efficient collection of funds and the most efficient practices thanks to the monitoring of results.

This paper reports the results of the first research phase, whose objective was the definition of a methodology to select sequences of progressive upgrade works on single buildings or school building systems, in order to define common priorities and progressive developments of the works to reduce energy consumption and improve wellness conditions. The selected methodology applies a multi criteria procedure based on parameters of economic and environmental sustainability and of feasibility for both the comparison and selection of technical options to insulate the envelope and increase the efficacy of systems, and

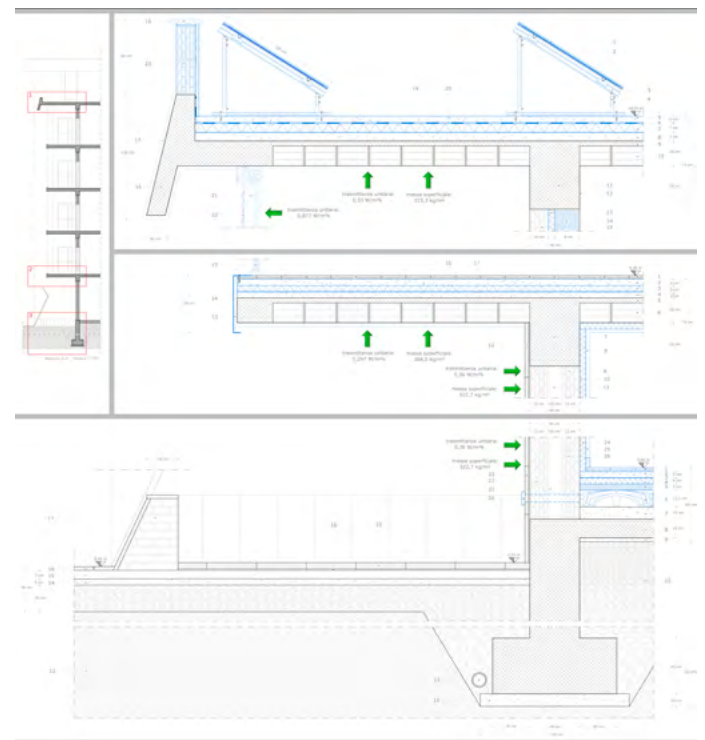
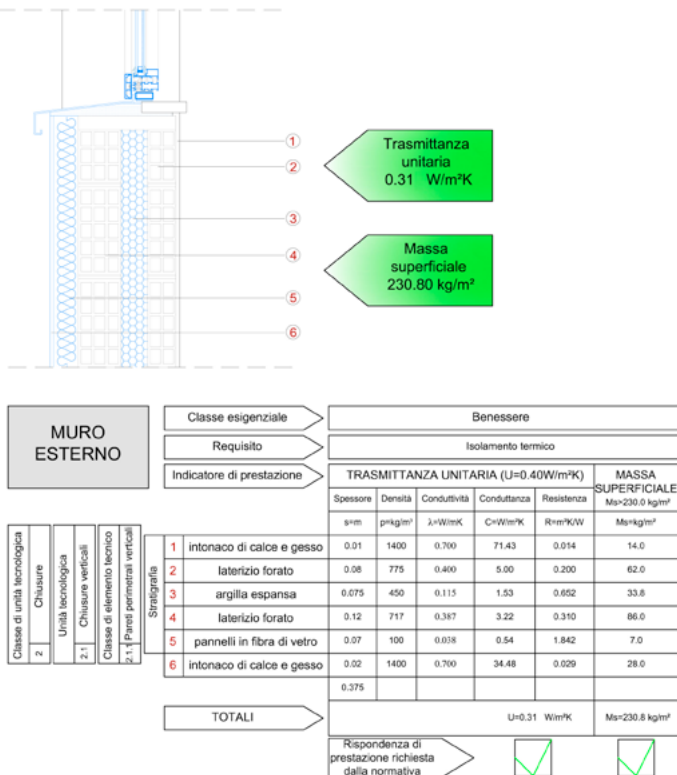
the identification of action scenarios. The research activity developed into three work phases. The first one was the fact-finding analytic phase. It aimed to the acquisition of knowledge on the theme of energy requalification within the technology policies and national and international programmes. The second phase consisted of data collection and elaboration and the identification of characteristics and criticalities that identify the school buildings in the city of Naples, developing random surveys and verifying the application potential of technology and energy retrofit works on school buildings. The third phase was practical and finalized to the application of the methodology and the simulation of energy progressive upgrade scenarios on a case study. This one has been selected after the identification of homogeneous building classes (selected

by age, building typology and construction typology), considering also the diffusion on the territory and the recurring criticalities due to energy performance. The most critical class of buildings is the one corresponding to the buildings constructed between the end of WW II and the 90s: linear block buildings or L-shaped buildings, columns and cross-beams reinforced concrete structures with one layer or multi layer infill walls (70% of town school buildings).

The continuation of the research activity in the second two-year period (2015-2016) will focus on the definition of guidelines for energy requalification works and on a demonstration project on a sample building proposed by Naples Administration, where we will simulate the conversion of maintenance works into retrofit actions to improve energy performance and com-



La prosecuzione dell'attività di ricerca per il secondo biennio (2015-2016) prevede la definizione di linee di indirizzo per gli interventi di riqualificazione energetica e un progetto dimostratore su un edificio campione proposto dall'amministrazione comunale di Napoli in cui simulare la conversione degli interventi manutentivi in interventi di retrofit finalizzati al miglioramento del rendimento energetico e al miglioramento del comfort per testare un programma di *progressive upgrade*, verificandone la replicabilità in contesti analoghi e in maniera diffusa sul territorio. Tale prefigurazione riguarda la valutazione delle condizioni d'uso e di contesto, la possibile programmazione per interventi su gruppi di edifici dalle caratteristiche omogenee (condizioni di degrado, livelli di rendimento energetico, tecniche costruttive) secondo progressive sequenze di intervento attraverso la comparazione di soluzioni tecniche e l'utilizzo di matrici multicriterio. La *start-up* del processo si è basata su una preliminare azione di retrocommissioning, ovvero di pianificazione del processo di retrofit energetico attraverso l'individuazione di obiettivi e criteri con cui verificare e documentare le prestazioni dell'edificio, degli impianti e delle attrezzature, con interventi di isolamento dell'involucro verticale opaco e trasparente e in copertura. L'intervento sugli impianti di climatizzazione è in genere rilevante, dati i consumi pari a oltre la metà dell'energia utilizzata negli edifici scolastici, tenendo conto che le tecnologie di climatizzazione innovative consentono fino al 50% di risparmio energetico.



SC 01 DATI GENERALI				
DATI IDENTIFICATIVI	Sedi scolastiche ospitate nell'edificio	Infanzia Primaria	Cod. MIUR: NAAA02603 Cod. MIUR: NAEED2608	
	Indirizzo	Via G. A. Borelli		
	Municipalità	4 - San Lorenzo, Vicaria, Poggioreale, Zona industriale		
	Data di costruzione	1950		
	Data dell'ultima manutenzione	2002		
	Schema distributivo	Aula-corridolo		
	Tipologia dell'edificio	Blocco		
DATI OCCUPAZIONE SUOLO	Sup. Tot. area scolastica	Mq 1826,8		
	Sup. Tot. spazio aperto	Mq 886,2		
	Sup. coperta dell'edificio	Mq 940,6		
	Sup. utile dell'edificio	Mq 2110,0		
	Volume lordo dell'edificio	Mc 18.429,6		
	N° Piani	4 (3 piani fuori terra, 1 seminterrato)		
CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE				
SISTEMA COSTRUTTIVO	Struttura	Telaio in c.a.		
	Chiusura esterna	Muratura a doppio strato a cassa vuota con intercapedine d'aria, paramento esterno e interno in blocchi di laterizio forato, rivestimento esterno costituito in parte da intonaco e in parte da listelli di clinker.		
	Infissi esterni	Serramenti in alluminio a doppio vetro, con apertura a battente, avvolgibile esterno e veneziana interna.		
	Coperture	Copertura piana in laterocemento con guaina esterna a vista, non praticabile. All'ingresso, in corrispondenza del corridoio, è presente un controsoffitto con pannelli in gesso rivestito		
	Solai	Solai intermedi in laterocemento con travetti prefabbricati. In alcune aule il solaio presenta un controsoffitto. Solaio controterra privo di intercapedine aerea		
	Impianti	Impianto di riscaldamento costituito da caldaia alimentata a gas metano e radiatori come terminali in ambiente. Non sono presenti impianti di ventilazione e raffrescamento, eccetto per gli uffici amministrativi in cui è presente un impianto di climatizzazione.		

26° c.d. imbricanti – PLESSO BORELLI

SC 02_b ANALISI DEL SOLEGGIAMENTO: Ombre Portate			
26° c.d. imbricanti – PLESSO BORELLI	21 DICEMBRE	21 MARZO/SETTEMBRE	
	ORE 10:00		
	ORE 12:00		
	ORE 14:00		
	ESTATE	ORE 10:00	ORE 14:00
<ul style="list-style-type: none"> Assenza di ostruzioni esterne (alberi ed edifici circostanti) che impediscono l'ingresso della radiazione solare per le aule poste al secondo piano, al primo piano e al piano terra. Condizione favorevole per sfruttare gli apporti solari gratuiti invernali e sfavorevole per il benessere visivo perchè comporta problemi di abbagliamento Presenza di alberi ad alto fusto sempreverdi che impediscono l'ingresso della radiazione solare per gli uffici amministrativi (primo piano), i laboratori e il teatro (piano seminterrato). Malfunzionamento delle schermature esterne mobili in molte aule che impone l'utilizzo dell'illuminazione artificiale anche in giornate di sole. 		<ul style="list-style-type: none"> AULE LABORATORIO MAGAZZINO TEATRO UFFICI AMMINISTRATIVI 	

26° c.d. imbricanti – PLESSO BORELLI

04 | Caso applicativo: dati generali e analisi del soleggiamento
Practical case: general data and daylight analysis

fort and therefore testing a *progressive upgrade* programme to verify the replicability in similar contexts on a wide scale on the territory. This prefiguration concerns the evaluation of the use and the context conditions, the possibility to plan works on building groups with homogeneous characteristics (decay, energy performance levels, construction techniques) by following progressive sequences of works through the comparison of technical solutions and the use of multi criteria patterns. The start-up of the process has been based on a preliminary retro-commissioning action, i.e. the planning of the energy efficiency retrofit process through the identification of objectives and criteria to verify and provide documentary evidence of the performances of buildings, plans and equipments with the insulation of the vertical envelope, windows and roof. Works on the air conditioning plants

are usually relevant, as their energy consumption is more than the half of the total energy used in school buildings. Innovative air conditioning technologies allow up to 50% energy savings.

By pursuing only the target of a single energy saving action, without connecting it to further improvements, may lead to focus on a low cost retrofit, like a more efficient lighting system and therefore gain faster returns on investments. On the contrary, the combination of low cost and high cost actions leads to better results: savings on energy costs, thanks to low cost corrective actions, may be used to pay more expensive measures to achieve a better long term performance. Actions on systems may have very short payback period if combined to other planned energy saving retrofit actions.

Progressive Upgrade Scenarios: a case study

Emilia Alborelli

The data collection and elaboration of the school building Registry of the Municipality of Naples-owned provides a framework with high functional and physical deficits and confirms the features and problems known in Italy⁸.

In order to monitor the environmental, technology and energy quality, to identify the cyclic problems of school buildings and the actions of energy refurbishment to be taken, analysis data sheets have been elaborated on some case studies, selected, according to the type of building and construction, between about 600 buildings including nursery schools, kindergarten, primary and secondary schools. The data sheets, whose data were

extracted from the database of the school building Registry and partially collected in place, show informations regarding the buildings' identification data, occupation land, building system and the problems that emerged from the environmental, thermography, thermo-hygro-metric, energy performance and the outside areas (roofs and open spaces appurtenant) analysis, conducted on school buildings example and summarized in a final data sheet, through a methodology of needs/performance with reference to UNI standard and to items taken from International and National Protocols⁹.

The environmental analysis examined sunshine study, realized through the application of the solar paper and drop shadows, from which emerged problems related mainly to healthy sight (dazzle and overexposure) for

Perseguire il solo obiettivo di risparmio energetico puntuale e non raccordato ad altri successivi interventi, può indurre a concentrarsi su azioni di retrofit a basso costo, come una illuminazione più efficiente, per ottenere un più rapido ritorno degli investimenti. Combinare tuttavia un mix di misure a basso e ad alto costo conduce a risultati migliori, utilizzando il risparmio sui costi energetici ottenuto da interventi correttivi a basso costo per finanziare misure con maggiori costi di investimento al fine di ottenere un miglior rendimento a lungo termine. L'intervento sulla componente impiantistica può avere tempi di *payback* molto ravvicinati se in combinazione con altri interventi di retrofit programmati sul risparmio energetico.

Scenari di progressive upgrade: un caso applicativo

Emilia Alborelli

La raccolta e l'elaborazione dei dati dell'Anagrafe dell'edilizia scolastica di proprietà del Comune di Napoli fornisce un quadro con elevati deficit funzionali e fisici e conferma le caratteristiche e le problematiche presenti a livello nazionale⁸.

Al fine di monitorare la qualità ambientale, tecnologica ed energetica, individuare le criticità ricorrenti degli edifici scolastici e gli interventi di riqualificazione energetica da adottare, sono state elaborate delle schede di analisi su alcuni casi studio, selezionati, in base alla tipologia edilizia e costruttiva, tra i circa 600 edifici fra asili nido, scuole dell'infanzia, primarie e secondarie di primo grado.

Nelle schede, i cui dati sono stati in parte estrapolati dalla banca dati dell'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica ed in parte raccolti in situ, sono riportate le informazioni riguardanti i dati identificati-

obsolescence window/screen systems rather than the thermal comfort (deficit of winter solar radiation or summer solar overload) considering the buildings good orientation (south-east).

From the thermography analysis, performed with direct surveys inside and outside buildings, problems have emerged concerning the heat loss and thermal bridge through the opaque and transparent building shell, in the presence of surface condensation and rising damp, due to the discontinuity and the difference of the materials of the structure and infill walls, to their thickness, to the defect of an insulating layer and to the discontinuity in geometric shape of the structure (for example, the presence of projecting parts, such as string course beams, pillars projecting etc.). From the thermo-hygro-metric analysis, problems

emerged concerning to high heat perceived respect to the measured temperature, in line with the ideal temperature of 20°-22°C, and to a high or low values of relative humidity measured especially in overcrowded classrooms, exposed to south and placed in the highest floors as well as due to a deficiency in the control of the hot-heating system (absence of thermostatic radiator valves). In the energy analysis were calculated the values of the thermophysical properties (thermal transmittance of roofs, opaque and transparent vertical walls, the floors on the unheated rooms or floors in the ground, periodic thermal transmittance of the roofs and opaque vertical walls) and the values of primary energy Epi (EPI limit, depending on the climate zone, the degree days of the project site and the ratio between the heat loss-Surface (Sd)

vi dell'edificio, di occupazione del suolo, del sistema costruttivo, le criticità emerse dalle analisi ambientali, termografiche, termogrammetriche, delle prestazioni energetiche e delle superfici esterne (spazi aperti pertinenziali e coperture) condotte sugli edifici scolastici campione e sintetizzate in una scheda conclusiva, attraverso una metodologia esigenziale/prestazionale con riferimento alle norme UNI ed a voci desunte da Protocolli Internazionali e Nazionali⁹.

L'analisi ambientale ha riguardato il soleggiamento, eseguito attraverso l'applicazione della carta solare e delle ombre portate, da cui sono emerse criticità relative soprattutto al benessere visivo (abbagliamento e sovraesposizione) per obsolescenza del sistema serramento/schermatura piuttosto che al benessere termico (deficit di irraggiamento invernale o sovraccarico estivo) dato il buon orientamento (sud-est) degli edifici. Dall'analisi termografica, eseguita con rilievi diretti sia all'interno che all'esterno degli edifici, sono emerse criticità relative alle dispersioni di calore e ponti termici attraverso l'involucro opaco e trasparente, alla presenza di condensa superficiale e di umidità di risalita, dovuti alla discontinuità e alla differenza dei materiali della struttura portante e dei muri di tamponamento, al loro spessore, alla mancanza di uno strato isolante e alla discontinuità geometrica nella forma della struttura (per esempio la presenza di parti aggettanti, come travi marcapiano, pilastri aggettanti ecc.). Dall'analisi termogrammetrica sono emerse criticità relative all'eccessivo calore percepito rispetto alle temperature rilevate, in linea con quella ideale di 20°-22°C, e ad elevati o bassi valori di umidità relativa riscontrati soprattutto nelle aule sovraffollate, esposte a sud e poste ai piani alti oltre che dovuti ad un'adeguatezza della regolazione degli impianti di riscaldamento (mancanza di valvole

and heated Volume (V) of the building (Sd/V), energy performance index for winter heating EPi) verifying that all case studies don't respect limit values provided for by law n.59/2009, except for the periodic thermal transmittance of load-bearing masonry construction, and that they fall in the low-energy building classes (G, F). Calculating the EPi checked as energy consumption and heat losses depend very much on the ratio between the heat loss-Surface (Sd) and the heated Volume (V) of the building (Sd/V). Finally, from the outside areas analysis, in which temperatures of surfaces exposed or not to solar radiation were measured, emerged that this areas are characterized principally by waterproof paving such as asphalt. In this case, because of the low value of the solar reflectance index (SRI), in the summer, it's possible to reach very

high temperatures, favoring the effect of heat island, which impacts on summer energy consumptions and on comfort of users. To solve the problems that emerged in the analysis but above all to improve energy performance of buildings were identified action strategies¹⁰.

Among the possible options, the energy upgrading of the 'building envelope-heating system' was considered, since checked by the use of software¹¹ for energy certification. In the choice of building products to employ has been paid specific attention to the thermo-physical characteristics of the building envelope (thermal transmittance, thermal inertia), given to the climate zone in which finding buildings (area C), and the eco-sustainability of the materials.

In order to identify the scenarios of preferable actions between other op-

termostatiche). Nell'analisi energetica sono stati calcolati i valori delle caratteristiche termofisiche (trasmittanza termica delle coperture, delle strutture verticali opache/trasparenti, dei solai verso locali non riscaldati o controterra, trasmittanza termica periodica delle coperture e delle chiusure opache verticali) e i valori di energia primaria Epi (Epi Limite, in funzione della zona climatica, dei gradi giorno del sito di progetto e del rapporto di forma dell'edificio, Epi invernale, indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale) verificando che tutti i casi studio non rispettano i valori-limite previsti dal Dlgs. 59/2009, ad eccezione della trasmittanza termica periodica degli edifici in muratura portante, e che ricadono in classi energetiche basse (G, F). Nell'effettuare il calcolo dell'Epi si è verificato come i con-

sumi energetici e le dispersioni termiche dipendano molto dal rapporto di forma tra la superficie disperdente (Sd) e il volume riscaldato (V) dell'edificio (Sd/V).

Infine nell'analisi degli spazi esterni, in cui sono state rilevate le temperature delle superfici esposte o non alla radiazione solare, è emerso che sono caratterizzate per la maggior parte da pavimentazioni non permeabili come l'asfalto. In tal caso, per l'indice di riflessione solare (SRI) basso, nel periodo estivo, si raggiungono temperature molto elevate, favorendo l'effetto isola di calore, che incide sui consumi energetici estivi e sulle condizioni di benessere dell'utenza.

Per risolvere le criticità emerse nelle analisi ma soprattutto per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici sono state in-

05]

SC 03_a ANALISI TERMOGRAFICA: Esterni
 Data rilievo: 12 dicembre 2012, strumento utilizzato: termocamera

PROSPETTO	Sup. Totale	Sup. Trasparente	Sup. Opaca	% Sup. Trasparente
SUD-EST	676,4 mq	195,8 mq	480,6 mq	29 %

Ponti termici (puntatore azzurro), dispersioni di calore dalla parete (puntatore verde), dai vetri dagli infissi.

CAUSE:
 1. Assenza di isolamento termico,
 2. scarse proprietà isolanti degli infissi in alluminio.

PROSPETTO	Sup. Totale	Sup. Trasparente	Sup. Opaca	% Sup. Trasparente
SUD-OVEST	216,1 mq	27,9 mq	188,2 mq	13 %

Ponti termici (puntatore azzurro) in corrispondenza del pilastro e del solaio e dispersioni di calore dalla parete (puntatore verde).

CAUSE:
 1. Assenza di isolamento termico

PROSPETTO	Sup. Totale	Sup. Trasparente	Sup. Opaca	% Sup. Trasparente
NORD-OVEST	770,7 mq	83,1 mq	687,6 mq	11 % mq

Ponti termici (puntatore azzurro) al di sotto della cornice marcapiano, dispersioni di calore dalla parete (puntatore verde), dal cassonetto dell'avvolgibile (puntatore giallo), dai vetri e dagli infissi in alluminio.

CAUSE:
 1. Assenza di isolamento termico,
 2. scarse proprietà isolanti degli infissi in alluminio.

PROSPETTO	Sup. Totale	Sup. Trasparente	Sup. Opaca	% Sup. Trasparente
NORD-EST	306 mq	45,4 mq	260,6 mq	15 %

SC 06_b ANALISI DEGLI SPAZI APERTI: rilievo termoigrometrico e termografico
 Data rilievo: 12 luglio 2013

TEMPERATURE SUPERFICI	SUP. ESPOSTE A RADIAZIONE SOLARE		SUP. NON ESPOSTE A RADIAZIONE SOLARE	
	Terreno	26,8° C		Terreno
Pavimentazione	38,4° C		Pavimentazione (O. AL.)* (O. ED.)*	32,9°C 31,6°C
Betonella in cemento	38,7° C		Betonella in cemento (O. ED.)	32,6°C
Asfalto	58,4° C		Asfalto (O. AL.)* (O. TE.)*	32,9°C 27,7°C
Guaina	64,7° C		Guaina	-

*O. AL. (Ombra albero) O. ED. (Ombra edificio) O. TE. (Ombra Tettoia)

ZONA ASFALTATA

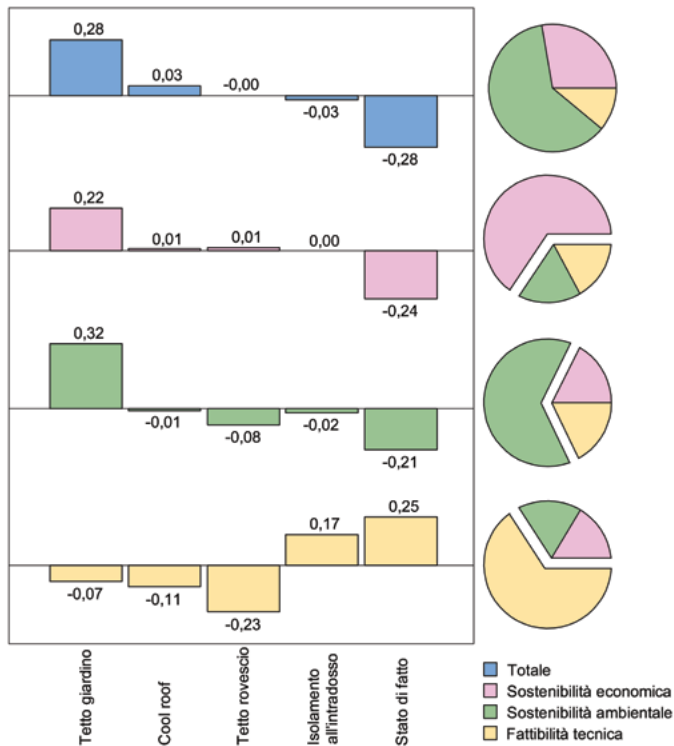
Tatm 30°C
 Urel 64%

ZONA ALBERATA

Tatm 28°C
 Urel 70%

COPERTURA

Tatm 31°C
 Urel 60%



06 | Esito dell'analisi multicriterio relativa alle soluzioni tecnologiche della copertura, da cui emerge come soluzione preferibile quella del tetto giardino
 Result of multi-criteria analysis concerning the technological solutions of roof, which shows the roof garden as preferable solution

dividuate delle strategie d'intervento¹⁰. Fra le opzioni possibili è stata considerata la riqualificazione energetica del sistema 'involucro-impianto' in quanto verificabile con l'utilizzo di un software per la certificazione energetica¹¹. Nella scelta dei prodotti edilizi da utilizzare è stata posta particolare attenzione alle caratteristiche termofisiche (trasmittanza termica, inerzia termica) dell'involucro, data la zona climatica in cui ricadono gli edifici (zona C), e all'eco-compatibilità dei materiali.

Al fine di individuare gli scenari di intervento preferibili fra più alternative, ci si è avvalsi delle analisi multicriterio, che consentono di assegnare delle priorità ad una serie di alternative decisionali disponibili (opzioni) mettendo in relazione aspetti di tipo qualitativo e quantitativo. In relazione a specifici criteri di

tions, it was used the multi-criteria analysis, that allow to assign priorities to a set of available decision alternatives (options) relating qualitative and quantitative aspects. In relation to specific selection criteria, the best solution has found, in a positive-sum game in which no aspect is losing. The decision support can be divided into three stages: formulation of alternatives or scenarios; evaluation of the alternatives on the basis of one or more criteria, possibly through quantifiable indicators; choosing an option, among those taken into account, depending on the assessment results. In this case, since the aim is to improve the energy performance of buildings reducing energy consumptions and CO₂ emissions, the economic, environmental and technical feasibility criteria have been selected. For each criteria were identified sub-criteria or

indicators concerning to costs, energy performance, implementation time and interruption of educational activities of the actions. The case study, on which multi-criteria analysis has been experienced, was chosen, among those examined, in relation to specific technical construction problems and energy performance.

It was made the energy certification of the building from which the values of Epi, CO₂ emissions, thermal energy needs, primary energy demand for winter heating and the overall constant of heat transmission of building were derived. The same method was performed for all the energy upgrading actions to compare. Note the data, before and after the improvements, was calculated reduction for Epi, CO₂ emissions, heat energy needs and primary energy for winter heating and energy saving. The multi-criteria

scelta, si è individuata una soluzione ottimale, in un gioco a somma positiva in cui nessun aspetto risulta perdente. Il supporto al processo decisionale si può distinguere in tre fasi: formulazione di alternative o scenari; valutazione delle alternative in base ad uno o più criteri, eventualmente quantificabili tramite indicatori; scelta di un'opzione, tra quelle prese in considerazione, in base all'esito della valutazione effettuata.

Nel caso specifico, poiché l'obiettivo è migliorare le prestazioni energetiche degli edifici riducendo i consumi energetici e le emissioni di CO₂, sono stati selezionati i criteri relativi alla sostenibilità economica, ambientale ed alla fattibilità tecnica.

Per ciascun criterio sono stati individuati dei sotto-criteri o indicatori relativi ai costi, alle prestazioni energetiche, al tempo di realizzazione e sospensione delle attività didattiche degli interventi. Il caso applicativo, sul quale è stata sperimentata l'analisi multicriterio, è stato scelto, fra quelli studio, in relazione alle condizioni di specifiche criticità tecnico costruttive e di prestazioni energetiche. Preliminarmente è stata effettuata la certificazione energetica dell'edificio dalla quale sono stati desunti i valori relativi all'EPI, alle emissioni di CO₂, al fabbisogno di energia termica, al fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale e al coefficiente globale di trasmissione termica dell'edificio. Lo stesso procedimento è stato eseguito per tutti gli interventi di riqualificazione energetica da confrontare. Noti i dati dello stato di fatto e quelli degli interventi migliorativi è stata calcolata la riduzione di EPI, delle emissioni di CO₂, del fabbisogno di energia termica e di energia primaria per la climatizzazione invernale e il risparmio energetico. L'analisi multicriterio ha fornito di volta in volta la soluzione preferibile fra più alternative tecniche¹² come nel caso delle chiusure verticali opache/trasparenti e delle coperture.

analysis has provided each time the preferred solution among several technology options¹² as in the case of roofs and opaque and transparent vertical building shell. To size up the best technology solutions, it was assigned a greater weight to the environmental sustainability parameter, then to the economic and technology feasibility parameters, choosing solutions, that best of all, at the same time reach as many goals as possible among those considered. Identified the preferable solutions for each action were constructed scenarios associating with each other, in all possible combinations, 2, 3, 4 and 5 actions. Through the multi-criteria analysis, the preferable scenarios have been identified, defined of Progressive Upgrade because increase progressively the energy performance of buildings upgrading their energy class one to

four levels and reducing the EPI and CO₂ emissions approximately by 40% to 70%, with energy savings between 38922.73 and 69522.59 kWh/year, an economic annual savings between € 5,111 and € 9,066 and a payback from 15 years. The costs of the actions as well as the leap from energy class, the energy and cost savings depend on the building type, the building dimension, ratio between the heat loss-Surface (Sd) and the heated Volume (V) of the building (Sd/V), technology system and hot-heating. For this reason, it could be extended the methodology to other school buildings, with different characteristics from the case study but at the same time cyclic in the school building heritage. The Progressive Upgrade¹³ is an innovative approach to program and plan sequences of actions to increase the energy performance of these build-

07 | Scenari di progressive upgrade relativi al caso applicativo di un edificio scolastico in c.a.
 Scenari di miglioramento della classe energetica di partenza F:
 scenario UP_1 - classe energetica E;
 scenario UP_2 - classe energetica D;
 scenario UP_3 - classe energetica C;
 scenario UP_4 - classe energetica B

Progressive upgrade scenarios on a practical case of a reinforced concrete school building.
 Scenarios of the improvement of an energy class F:
 scenario UP_1 - energy class E;
 scenario UP_2 - energy class D;
 scenario UP_3 - energy class C;
 scenario UP_4 - energy class B

Nel valutare le soluzioni tecniche preferibili, si è dato un maggior peso al criterio della sostenibilità ambientale, poi a quella economica e infine alla fattibilità tecnica, scegliendo le soluzioni che meglio di tutte raggiungono contemporaneamente quanti più obiettivi possibili fra quelli considerati. Individuate le soluzioni preferibili per ogni intervento sono stati costruiti gli scenari, associando fra loro, in tutte le combinazioni possibili, 2, 3, 4 e 5 interventi. Attraverso l'analisi multicriterio, sono stati identificati gli scenari preferibili, definiti di progressive upgrade¹³ perché incrementano in modo progressivo le prestazioni energetiche degli edifici facendo salire la loro classe energetica da uno a quattro livelli e riducendo l'EPI e le emissioni di CO₂ dal 40% al 70% circa, con un risparmio energetico variabile tra 38922,73 e 69522,59 kWh/anno, un risparmio economico annuo variabile tra 5.111 € e 9.066 € e con tempi di ritorno a partire dai 15 anni. I costi degli interventi così come il salto di classe e i risparmi energetici ed economici variano a seconda della tipologia edilizia, delle dimensioni dell'edificio, del suo rapporto di forma, della tecnologia costruttiva e dell'impianto in dotazione. Per questo motivo si potrebbe estendere la metodologia operativa ad altri edifici scolastici, con caratteristiche differenti dal caso applicativo ma nello stesso tempo ricorrenti nel patrimonio di edilizia scolastica. Il progressive upgrade è una strategia innovativa per programmare e pianificare sequenze di interventi per l'incremento delle prestazioni energetiche di tali edifici in base, anche, alle reali disponibilità economiche dell'amministrazione comunale ed a quanto previsto dall'ultima direttiva europea 2012/27/UE che stabilisce che ogni Stato Membro dovrà definire una strategia a lungo termine, effettuata anche per fasi, che va oltre il 2020, per incentivare gli investimenti nella riqualificazione energetica di edifici esistenti di proprietà pubblica.

NOTE

¹ Cfr. *Eco sistema Scuola, XV Rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi*, 2014, indagine annuale di Legambiente sulle strutture e sui servizi della scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado di 94 capoluoghi di provincia.

² Si stima che per ciascuno degli edifici scolastici pubblici del nostro paese vi sia una disponibilità media di circa 30.000 € di finanziamenti pubblici cumulativi degli interventi di manutenzione straordinaria e ordinaria, cfr. *Eco sistema Scuola, XV Rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi*, 2014.

³ Programma Nazionale "Tetti Fotovoltaici"(2001), bando "Il sole a scuola" (2007 e 2012), bando "Il sole negli enti pubblici", bando "Il fotovoltaico nell'architettura" (2007).

⁴ Programma Operativo Nazionale PON-FESR 2007-2013 "Ambienti per l'Apprendimento" - Asse II obiettivo C. e con il Programma Operativo Interregionale POIN-FESR "Energie rinnovabili e risparmio energetico", Asse II "Efficienza energetica ed ottimizzazione del sistema energetico", Linea di attività 2.2.

⁵ DL n.91 del 24.06.2014, "Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea". L'urgenza del provvedimento è collegata all'utilizzo in tempo utile dei fondi residui previsti dal Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) 2007-2013 per l'efficientamento energetico e la messa in sicurezza degli edifici pubblici.

⁶ Approcci di riferimento per il progressive upgrade degli edifici sono, ad esempio, quelli promossi da Elmhurst Energy, agenzia di consulenza in materia energetica per il settore delle costruzioni britannico, oppure ENERGY STAR – Environmental Protection Agency, Agenzia Governativa che sviluppa programmi di sostegno alle pubbliche amministrazioni e alle attività imprenditoriali e individuali nel contrasto al riscaldamento globale attraverso una migliore efficienza energetica.

07 |

SCENARI DI PROGRESSIVE UPGRADE		I.C.S. 26° IMBRIANI "PLESSO BORELLI" - NAPOLI			
	SdF	UP_1	UP_2	UP_3	UP_4
EPI (kWh/m ² a)	8,80	43,92	55,52	60,70	71,20
CO2 (kg/m ² a)	1,76	43,97	55,11	60,23	71,85
Fabbisogno energetico (kWh/a)	163.728	38.923	47.905	54.469	69.523
Risparmio economico (€/anno)		5.111,00	6.291,00	7.089,00	9.066,00
Costo intervento (€)		202.075,00	232.214,00	257.140,00	380.340,00

ings based on the real financial means of the Municipality and about the last EU Directive 2012/27/EU that establish that each Member Government must define a long-term strategy, also performed in phases, beyond 2020, to promote investments in energy efficiency upgrading of existing buildings of state property.

NOTES

¹ Cfr. *Eco sistema Scuola, XV Rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi*, 2014, annual survey by Legambiente on the structures and services of pre-school, primary and secondary schools in 94 towns.

² It has been assessed that for each school building in Italy there is an average of 30.000 € public funds to cover both ordinary and extraordinary maintenance cfr. *Eco sistema*

⁷ Le ricerche hanno riguardato: l'Accordo di collaborazione scientifica quadriennale tra gli Assessorati all'Urbanistica e alla Scuola e all'Istruzione del Comune di Napoli "Attività di studio, ricerca e sperimentazione per la riduzione degli impatti ambientali relativi ad un campione di edifici scolastici e agli spazi aperti" (2012), responsabile tecnico scientifico prof. V. D'Ambrosio; l'Accordo di collaborazione scientifica quadriennale con la Società Napoli Servizi che cura il global service del patrimonio pubblico del Comune di Napoli "Attività di studio, ricerca e sperimentazione, finalizzate alla caratterizzazione del livello di efficienza energetica e degli impatti ambientali degli istituti scolastici del Comune di Napoli per ridurne i consumi energetici, migliorarne il comfort e le pratiche manutentive, mitigarne l'impatto ambientale" (2012), responsabile tecnico scientifico prof. V. D'Ambrosio; Convenzione tra il Comune di Casalnuovo di Napoli e Dipartimento di Progettazione Urbana e di Urbanistica dell'Università di Napoli Federico II dal titolo "Riqualificazione degli edifici scolastici comunali in relazione alla ecosostenibilità e alla sicurezza degli interventi" (2010), responsabile tecnico scientifico prof. S. Russo Ermolli.

⁸ Dei circa 600 edifici scolastici, il 62% è stato realizzato prima della normativa tecnica sull'edilizia scolastica e ben il 96% prima della legge sul risparmio energetico del 1991. Circa il 75% degli edifici è stato edificato nel dopoguerra con una prevalenza di tipologie costruttive in calcestruzzo armato pari a circa il 70% dell'intero patrimonio scolastico pubblico.

⁹ Le esigenze e requisiti sono stati estrapolati dalle norme UNI 8290 (Parte 2a) - 1983 "Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti", UNI 11277:2008 "Sostenibilità in edilizia. Esigenze e requisiti di eco-compatibilità dei progetti di edifici residenziali e assimilabili, uffici e assimilabili, di

nuova edificazione e ristrutturazione", dal protocollo Leed For School e dal protocollo Nazionale ITACA 2011 per gli edifici scolastici.

¹⁰ Le strategie d'intervento considerate sono indirizzate al miglioramento delle condizioni microclimatiche dello spazio esterno e all'incremento dell'inerzia termica dell'involucro, laddove deficitaria, in modo da controllare anche il comfort estivo. Le aule, non essendo utilizzate nei mesi in cui è prevedibile una condizione di surriscaldamento, non sono dotate di impianti di climatizzazione estiva. Per questo motivo si è prestata attenzione al miglioramento delle condizioni passive (schermature, massa, isolamento).

¹¹ BestClass TS11300 ver. 2.0

¹² Le alternative tecniche messe a confronto sono, per le chiusure verticali opache: cappotto esterno, controparete interna, isolamento in intercapedine; per le chiusure verticali trasparenti: Infissi in PVC a taglio termico con vetrocamera basso-emissivo e camera d'aria riempita con aria o argon, infissi in legno massiccio con vetrocamera basso-emissivo e camera d'aria riempita con aria o argon; per le coperture: tetto rovescio, cool roof, isolamento all'interno e tetto giardino.

¹³ Gli scenari di Progressive Upgrade prevedono le seguenti sequenze di integrazione delle soluzioni tecniche e di incremento dei costi con riferimento a più efficienti prestazioni energetiche: UP_1 - cappotto esterno + tetto giardino, costo totale 202.075€ - UP_2 - cappotto esterno + tetto giardino + solaio controterra, costo totale 232.140€ - UP_3 - cappotto esterno + tetto giardino + solaio controterra + sostituzione caldaia, costo totale 257.140€ - UP_4 - cappotto esterno + tetto giardino + solaio controterra + sostituzione caldaia + PVC_low-e argon, costo totale 380.340 €.

Scuola, XV Rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi, 2014.

³ National Programme "Tetti Fotovoltaici" (2001), competition announcements "Il sole a scuola" (2007 e 2012), "Il sole negli enti pubblici", "Il fotovoltaico nell'architettura" (2007).

⁴ National Operational Programme - Programma Operativo Nazionale PON-FESR 2007-2013 "Ambienti per l'Apprendimento" - Asse II obiettivo C. and Interregional Operational Programme - Programma Operativo Interregionale POIN-FESR "Energie rinnovabili e risparmio energetico", Asse II "Efficienza energetica ed ottimizzazione del sistema energetico", Linea di attività 2.2.

⁵ DL n.91 24.06.2014, "Urgent regulation on agriculture, environment protection and energy efficiency in school and in university buildings,

relaunch and development of commercial enterprises, control of costs on energy rates and immediate definition of the fulfilment of obligations deriving from European regulations". The urgency of the decree is due to the necessity of using funds in due time, as granted by Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) 2007-2013 for the energy efficiency and safety of public buildings.

⁶ Reference approaches of progressive upgrade are those promoted by Elmhurst Energy, consulting agency on energy in the British construction sector or ENERGY STAR - Environmental Protection Agency, a Government Agency that develops programmes to support Public Administrations, entrepreneurs and individuals against global warming, by improving energy efficiency.

⁷ The researches deal with: the four-

year Scientific Cooperation Agreement between the Zoning Department and the Education and School Department of the City of Naples "Studies, Research and Tests for the reduction of environmental impact on a sample of school buildings and outdoor spaces" (2012), technical and scientific supervisor prof. V. D'Ambrosio; the four-year Scientific Cooperation Agreement with Società Napoli Servizi that is the company in charge of the global service of the city public heritage "Studies, Research and Tests to assess energy efficiency levels and environmental impact of school buildings in the City of Naples in order to reduce energy consumption, to improve comfort and maintenance, to diminish environmental impact" (2012), technical and scientific supervisor prof. V. D'Ambrosio; the Agreement between the town of

Casalnuovo di Napoli and the Department of Urban design and Planning, University of Naples Federico II "Requalification of town school buildings with relation to sustainability and safety of actions" (2010), technical and scientific supervisor prof. S. Russo Ermolli.

⁸ About 600 school buildings, 62 % have been completed before the technical rule on school buildings, 96% before the Energy Saving Law of 1991. About 75 % of the buildings were built after the war with a prevalence of reinforced concrete construction system approximately 70% of public school heritage.

⁹ The needs and requirements were taken from UNI 8290 (Part 2) - 1983 "Home building. Technological system. Requirements analysis", UNI 11277:2008 "Sustainable construction. Needs and requirements of

REFERENCES

- Antonini, E. and Boeri, A. (2011), *Progettare scuole sostenibili. Criteri, esempi e soluzioni per l'efficienza energetica e la qualità ambientale*, EdicomEdizioni, Monfalcone (Go).
- Antonini, E., Boscolo, M. and Romagnoni, P. (2009), "Riqualificazione degli edifici scolastici. L'esperienza della regione Veneto", in *Il progetto sostenibile*, n. 22-23, giugno-settembre.
- Baker, N.V. (2009), *The handbook of sustainable refurbishment: non-domestic building*, Earthscan, London.
- Boarin, P. (2010), *Edilizia scolastica. Riqualificazione energetica e ambientale*, EdicomEdizioni, Monfalcone (Go).
- Calone, E. (Ed.) (2014), *Edilizia scolastica. Riqualificazione e messa a norma. Procedure e normative*, Wolters Kluwer, Italia.
- CRESME (2014), *RIUSO03. Ristrutturazione edilizia, riqualificazione energetica, rigenerazione urbana*, 24 Febbraio.
- Eco sistema Scuola (2014), *XV Rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi*.
- Fusco Girard, L. and Nijkamp, P. (1997), *Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della città e del territorio*, Milano, FrancoAngeli.
- Iovino, R., Fascia, F. and Lignola, G.P. (2014), *Edilizia scolastica. Riqualificazione funzionale ed energetica, messa in sicurezza, adeguamento antisismico*, Flaccovio, Palermo.
- Steiger, S., Park, S., Erhorn, H. and de Boer, J. (2014), *Improved indoor environmental quality. Retrofit guideline towards zero emission schools with high performance indoor environment*, Fraunhofer Institute for Building Physics, EU project School of the Future, www.school-of-the-future.eu.
- Tedesco, S. (2010), *Riqualificazione energetico ambientale del costruito. Edifici scolastici*, Alinea, Firenze.
- United States Environmental Protection Agency (2008), *Energy Star Building Upgrade Manual*, Office of Air and Radiation.

eco-sustainability of projects of home buildings and similar, offices and similar, new construction and renovation", Leed For School and the National Protocol ITACA 2011 for school buildings.

¹⁰ The Action strategies are directed to the improvement of microclimate conditions of outside areas and to the increase of the thermal inertia of building envelope, where absent, to control also the summer comfort. The classrooms, not being used during the months when it is expected an overheating condition, are not equipped with air conditioning in summer. For this reason it was given attention to the improvement of passive conditions (shield, mass, insulation).

¹¹ BestClass TS11300 ver. 2.0

¹² The technology options compared are, for opaque vertical walls: external wall insulation, internal wall insu-

lation, insulation in cavity walls; for transparent vertical closure: Thermal PVC or wood frames with double glazing Low-E filled with air or argon gas; for covers: inverted roof, cool roof, insulation of ceiling and roof garden.

¹³ Progressive Upgrade scenarios include the following sequences of integration of technology solutions and increased costs with reference to more energy efficient performance: UP_1 external wall insulation + roof garden, total cost of € 202,075 - UP_2 - external wall insulation + roof garden + floors in the ground, cost € 232,140 - UP_3 - external wall insulation + roof garden + floors in the ground + new boiler, total cost of € 257,140 - UP_4 - external wall insulation + roof garden + floors in the ground + new boiler + PVC_low -E and argon, total cost of € 380,340.

Stefania De Medici, Carla Senia,

Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, DICAR, Struttura Didattica Speciale di Architettura di Siracusa, Università degli Studi di Catania, Italia

sdemedi@unict.it
c.senia@tin.it

Abstract. In Italia, la gestione dei patrimoni immobiliari pubblici è oggetto di una rivisitazione concettuale con un unico comune denominatore: l'incremento della qualità, intesa quale grado di rispondenza alle esigenze d'uso. Ciò richiede di associare alle competenze tecniche – di chi progetta e produce opere – competenze organizzative e gestionali – di chi progetta e produce servizi – supportate da procedure per la misurazione e il controllo delle prestazioni dei servizi erogati. Assumendo il caso pilota dell'Università di Catania, la ricerca ha consentito di elaborare un sistema di pianificazione e controllo dei servizi di manutenzione, finalizzato a incrementare la qualità nella gestione di patrimoni immobiliari per la formazione. Tale sistema, brevettato nel 2012, è in grado di ottimizzare i servizi manutentivi in relazione alle esigenze d'uso.

Parole chiave: Gestione, Piano di manutenzione, Ottimizzazione, Qualità, Soddisfazione dell'utenza

Introduzione

La gestione immobiliare non rappresenta il *core business* delle Università: i beni immobili sono considerati beni strumentali allo svolgimento delle attività accademiche. Tuttavia, il sistema universitario nazionale sta vivendo una fase di importanti trasformazioni non solo nell'ambito della didattica e della ricerca, ma anche in quello gestionale. La Riforma Gelmini (Legge 240/2010) sancisce il principio in base al quale i finanziamenti devono essere elargiti in funzione della qualità della didattica e della ricerca di ciascun ateneo, nonché della corretta gestione delle risorse disponibili. I rilevamenti periodici della qualità predisposti dall'ANVUR ai sensi dell'art. 3 comma 1 del DPR 1 febbraio 2010, n. 76, sono riferiti anche agli immobili delle Università, allo scopo di valutare l'adeguatezza delle aule nelle quali si svolgono le attività didattiche, dei locali e delle attrezzature per lo studio e per le attività integrative.

Il principale obiettivo nella gestione dell'edilizia universitaria è di garantire, attraverso l'erogazione di servizi agli edifici e alle persone, un funzionamento conforme alle necessità determinate

dall'uso. La critica situazione di bilancio di molti atenei e la continua riduzione dei finanziamenti ordinari richiede un processo di razionalizzazione delle risorse che coinvolga anche il patrimonio edilizio. Le poche risorse finanziarie a disposizione vanno impiegate secondo priorità dettate dalle esigenze d'uso dei beni, per garantire la sicurezza e il benessere degli utenti e la continuità dei servizi erogati.

Negli ultimi anni, si è rafforzata la consapevolezza che il processo manutentivo-gestionale, oltre a garantire le condizioni di efficienza del patrimonio costruito, contribuisce a preservare il valore degli immobili (Tronconi, 2014). Nonostante da diversi decenni la cultura del *Facility Management* – gestione complessa dei servizi all'edificio, agli spazi e alle persone – si sia diffusa nel nostro Paese, ancora oggi non sono stati conseguiti i benefici auspicati, sia in termini di conservazione e valorizzazione dei beni, sia in termini di ottimizzazione delle risorse disponibili per la loro gestione (Pinto e De Medici, 2013).

Anche nel settore pubblico si è sviluppata l'esigenza di riconsiderare i sistemi di management, assumendo i beni immobili non più come costi improduttivi ma come risorse economiche. Ciò richiede una rivisitazione concettuale dei metodi e degli strumenti di gestione, finalizzata a incrementarne l'efficacia e l'efficienza (Talamo, 2012).

In particolare, gli Enti Universitari devono essere in grado di mantenere, valorizzare e gestire il proprio patrimonio immobiliare al fine di produrre benefici sociali (attuazione delle finalità istituzionali) ed economici (riduzione dei costi di gestione ed eventuale produzione di reddito). Ciò richiede livelli di prestazione elevati rispetto alle Classi di Esigenza di Fruibilità, Sicurezza, Benessere e Gestione (Norma UNI 8289:1981). Dal mo-

Streamlining of maintenance facilities for the university real estate

Abstract. In Italy, the management of public real estate is the object of a conceptual revisiting with one single common denominator: the increase of quality, meant as the degree of responsiveness to the use needs. This goal requires adding to technical skills - of he who designs and produces works - organizational and managerial competences - of he who designs and produces services - supported by procedures for measuring and monitoring the performance of the services supplied. Assuming as a pilot case the University of Catania, the research has developed a system for planning and control of maintenance services, which aims to increase the quality in managing real estate for University education. This system, patented in 2012, is able to streamline the maintenance services in relation to use needs.

Keywords: Management, Maintenance plan, Quality, Streamlining, User satisfaction

Introduction

The real estate management does not represent the core business of the Universities: real estate is considered to be assets which are instrumental to the carrying out of the university's functions. However, the national university system is undergoing a major transformation, that involves not only teaching and research, but also the management side. The Gelmini Reform (Law 240/2010) establishes the principle according to which the funds are to be allocated on the base of the quality of teaching and research of each university, and the proper management of available resources. The periodic surveys of the quality predisposed by ANVUR in accordance with art. 3 paragraph 1 of Presidential Decree February 1, 2010, n. 76, also refer to the real estate of the University, in order to assess the adequacy of the lecture rooms, prem-

ises and equipment for studying and for supplementary activities.

The main objective in the management of university buildings is to guarantee, through the distribution of services to buildings and to individuals, a functioning which conforms to needs determined by the use. The critical budget situation of many universities and the continuous reduction of ordinary funding requires a boost to rational use of available resources, also involving the building stock. The few available financial means should be used according to priorities dictated by the needs of property use, to ensure safety and comfort for users and continuity of services provided.

In recent years, the awareness that the maintenance-management process, as well as guaranteeing efficiency conditions of the building stock, contributes to preserve property values (Tronconi,

mento che il grado di soddisfazione degli utenti è direttamente proporzionale alla qualità dei servizi erogati (Kwon S., Chun C. and Kwak R., 2011), l'Ente proprietario deve svolgere un'azione di controllo, operando - ove necessario - tempestive azioni correttive, finalizzate a garantire una qualità costante dei servizi agli edifici e alle persone.

La ricerca propone un metodo atto a migliorare la qualità dei servizi di manutenzione, servizi trainanti della filiera del *Facility Management* (Thiel T., 2008). Le scelte di gestione devono essere finalizzate al soddisfacimento sia delle esigenze di efficacia, efficienza ed economicità dell'Ente proprietario, sia dei requisiti d'uso (Mendes Silva J.A.R., Falorca J., 2009). Questi ultimi influiscono sulla pianificazione degli interventi manutentivi secondo il principio di 'manutenzione come servizio' (UNI 10604: 1997 - Manutenzione. Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili): la qualità del servizio è determinata dalla sua capacità di soddisfare i requisiti d'uso in relazione alle attività presenti nell'edificio da gestire.

Il caso dell'Università degli Studi di Catania

La ricerca è stata condotta prendendo in esame il caso dell'Università di Catania, proprietaria di un patrimonio immobiliare

destinato ad accogliere attività complesse e differenziate, che si possono ricondurre a cinque macro-categorie:

- didattica, che comprende le attività relative alla didattica di base (aule) e alla didattica avanzata (laboratori didattici);
- ricerca, che comprende le attività di studio, sperimentazione e divulgazione svolte nell'ambito dei Dipartimenti;
- amministrazione, che comprende gli uffici direzionali, ammi-

2014), has been strengthened. Despite for decades the culture of Facility Management - complex management of building services, spaces and people - has spread in our country, still have not achieved the expected benefit, both in terms of conservation and enhancement of assets and in terms of streamlining of resources available for their management (Pinto and De Medici, 2013).

Even in the public sector, the need to reconsider the management systems, accounting the real estate no longer as unproductive cost but as economic resources, has been developed. This requires a conceptual revision the of management methods and tools, aimed at increasing their effectiveness and efficiency (Talamo, 2012).

In particular, the Universities must be able to maintain, enhance and manage their real estate assets in order to pro-

duce social benefits (implementation of institutional goals) and economic benefits (reduction of management costs and possible production of income). This requires high levels of performances for Usability, Safety, Comfort and Management Classes of Needs (UNI Standard 8289). Users satisfaction is directly related to the quality of service provided (Kwon S., Chun C. and Kwak R., 2011). In order to guarantee throughout time the meeting of the needs determined by the specific use, the owner Institution must control the entire management process, taking - when necessary - timely corrective action, aimed at guaranteeing a constant quality of services to the buildings and to the people who use them.

The research proposes a method for improving quality of maintenance facilities, driving services in the chain of Facility Management (T. Thiel, 2008).

nistrativi, contabili e di relazione con il pubblico;

- servizi, che comprende le attività di supporto alla didattica, alla ricerca e all'amministrazione;
- infrastrutture, che comprende gli spazi destinati alla mobilità e alla sosta.

Il patrimonio immobiliare dell'Ente è eterogeneo per età, per localizzazione, per caratteristiche morfologiche, dimensionali, materiche e costruttive degli edifici e per le attività in essi insediate. Gli immobili ubicati nella città di Catania sono localizzati in parte in un'area periferica - la Città Universitaria, che accoglie più Dipartimenti in edifici a struttura intelaiata in cemento armato e acciaio, con infrastrutture e servizi comuni - e in parte nel centro storico - edifici indipendenti, in muratura portante. Altri immobili sono dislocati fuori dal territorio del Comune di Catania, come nel caso della Struttura Didattica Speciale di Architettura, situata nella città di Siracusa.

L'eterogeneità dei beni e la loro differente localizzazione richiedono un sistema di gestione complesso, attualmente condotto secondo un modello di razionalizzazione interna (*insourcing*)¹. Le funzioni di progettazione e pianificazione di carattere tecnico-manutentivo sono svolte da personale dell'ateneo - Area Servizi Tecnici - mentre le attività esecutive sono esternalizzate. Esigenza dell'Ente è di definire un progressivo cambiamento nelle modalità di gestione, passando da un approccio tradizionale - in cui le attività di manutenzione sono abitualmente svolte 'a guasto avvenuto' - ad una logica fondata sulla pianificazione di interventi preventivi.

L'analisi del sistema di gestione del patrimonio immobiliare dell'Università degli Studi di Catania ha evidenziato la necessità di incrementare la qualità dei servizi di manutenzione, le cui

Management choices should be designed to meet both the needs of effectiveness, efficiency and economy of the owner institution, and the use requirements (JAR Mendes Silva, Falorca J., 2009). The latter influence maintenance planning according to the principle of 'maintenance as a service' (UNI 10604: 1997 - Maintenance. Criteria for design, management and control of maintenance facilities for buildings): quality of service is assessed by its capability to meet the requirements for use in relation to the activities performed in the building to manage.

The case of the University of Catania

The research was carried out by examining the case of the University of Catania, owner of a real estate intended to complex and differentiated activities, which can be divided into five macro-categories: - education, which includes activities

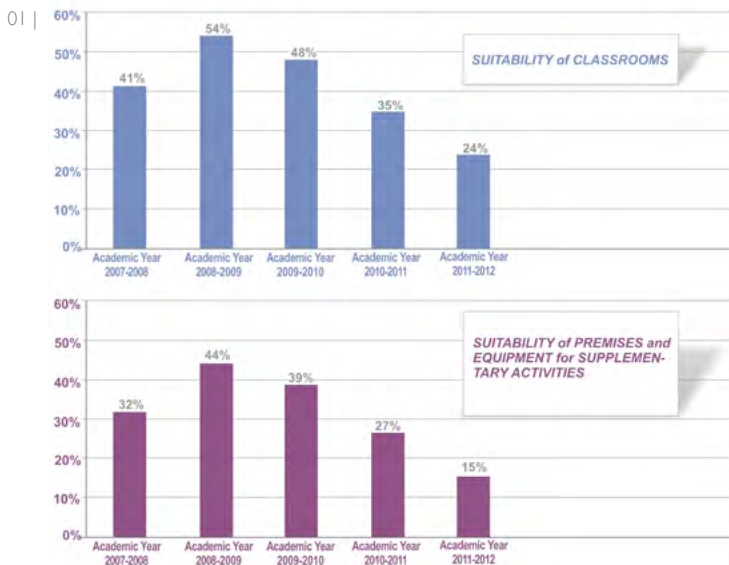
related to basic university education (lecture rooms) and to advanced education (educational workshops);

- research, which includes the activities of study, experimentation and dissemination carried out by the Departments;
- administration, which includes the directional, administrative, accounting and public relations offices;
- services, which includes the support activities to education, research and administration;
- infrastructures, which includes the spaces intended to mobility and parking areas.

The University's real estate is heterogeneous in terms of age and location, in terms of morphological, dimensional, material and constructive characteristics of the buildings and in terms of the activities that take place in them. The buildings situated in the city of Cata-

carenze hanno forti ripercussioni sullo svolgimento delle attività universitarie.

Nelle sedi distaccate si evidenziano le condizioni di maggiore criticità: gli edifici, originariamente destinati a usi diversi, non sono stati pienamente adeguati a soddisfare le esigenze delle attività universitarie. Inoltre, la distanza dalla sede centrale rende più difficili e dispendiose le attività di monitoraggio e gli interventi manutentivi. Tali problemi emergono anche dai rilevamenti periodici effettuati dal Nucleo di Valutazione attraverso questionari rivolti agli studenti (Fig. 1).



Individuazione e gerarchizzazione dei requisiti

I modelli di pianificazione delle attività manutentive adottati nella prassi operativa si basano su previsioni dei livelli di efficienza degli elementi tecnici nelle diverse fasi del loro ciclo di vita (Caterina e Fiore, 2005; Fiore, 2005). Tali previsioni sono formulate tenendo conto di indagini in situ e prove di laboratorio finalizzate a prefigurare l'evoluzione dei processi di degrado e la frequenza dei guasti dei componenti del Sistema Tecnologico. La ricerca ha condotto all'elaborazione di un sistema per ottimizzare il Piano di Manutenzione in base alle attività che si svolgono nell'edificio: la cadenza delle ispezioni e degli interventi, basata su dati relativi alla durabilità, affidabilità e manutenibilità di ciascun elemento tecnico e alla sua localizzazione, viene rivalutata rispetto a priorità dettate dalle reali esigenze d'uso. Nel caso dell'edilizia universitaria, i Piani di Manutenzione devono essere orientati a prevenire guasti che possano compromettere lo svolgimento delle attività didattiche e di ricerca, nonché a minimizzare le interferenze tra attività manutentive e attività universitarie, per ragioni di comfort e sicurezza.

Il metodo elaborato è stato impiegato per ottimizzare il cronoprogramma delle attività manutentive di un immobile-campione dell'ateneo, la sede della Struttura Didattica Speciale di Architettura di Siracusa (Fig. 2). L'edificio ospita attività didattiche (aule didattiche e aula di informatica), di ricerca (uffici dei docenti e laboratori) e amministrative (uffici direzionali, amministrativi e di relazioni con il pubblico).

Sono stati individuati i requisiti d'uso di uno degli ambienti destinati alla didattica (aula S), con l'obiettivo di definire i livelli di qualità attesi, necessari a stabilire le strategie manutentive

02 |

Struttura Didattica Speciale di Architettura		BUILDING DATA	
School of Architecture		Syracuse - Sicily - Italy	
Building Typology:Building with Inner Courtyard	Owner:Italian State	Military Government Property	
Primal Function:Barracks	Tenant:University of Catania		
Present Function:School of Architecture	Legal Claim: ...Public Licence of Free Loan for Perpetual Use		
— Building Characteristics —			
Number of Floors: - Underground Floors: 3	Courtyard: 1740 m ²	Bearing Structure: Stonework Masonry	
3 Aboveground Floors	Bearing Structure: Stonework Masonry	Vertical Closures: Wooden Doors and Windows	
Number of Exterior Façades: 4	Vertical Closures: Wooden Doors and Windows	Horizontal Closures: Wooden Trussed Roof	
Number of Façades in the Courtyard: 4	Horizontal Closures: Wooden Trussed Roof	Vertical Interior Partitioning: Hollow Block Masonry	
Maximum Height: 16 m	Vertical Interior Partitioning: Hollow Block Masonry	Horizontal Partitions: Beam-and-Block floor	
Useful Volume: 8433 m ³	Horizontal Partitions: Beam-and-Block floor	Inclined Partitions: Armoured Concrete Stairs	
Covered Area: 2028 m ²	Inclined Partitions: Armoured Concrete Stairs		
— Activities and Dimensions —			
EDUCATION			
Lecture Room - Drawing Room.....	1236 m ²		
Computer Laboratory.....	157 m ²		
RESEARCH			
Office of Professors and Researchers.....	748 m ²		
ADMINISTRATION			
Directional, administrative, accounts and public relations offices.....	185 m ²		
NUMBER OF USERS			
Professors/Researchers.....39	Office worker.....19		
Students.....1098	Custodian.....7		



01 | Giudizio positivo – espresso dagli studenti della Struttura Didattica Speciale di Architettura di Siracusa – su “Adeguatezza delle aule” e “Adeguatezza dei locali e delle attrezzature per attività integrative”.
Fonte: Relazione del Nucleo sulla Valutazione della didattica dell'Università degli Studi di Catania – Indagine sulle opinioni degli studenti
Positive opinion - expressed by the students of the School of Architecture in Syracuse - on "Suitability of classrooms" and "Suitability of premises and equipment for supplementary activities."
Source: Report on the Teaching Evaluation Board of the University of Catania - Survey on students' opinions

02 | La sede della Struttura Didattica Speciale di Architettura
University branch of the School of Architecture

e le modalità di controllo. Le attività che si svolgono nell'aula esaminata sono state modellizzate attraverso la Task Analysis², procedimento descrittivo che si basa sull'analisi dei comportamenti dell'utente tipo³ nel reale contesto d'uso. La scomposizione delle attività in singole azioni effettuate dall'utente ha consentito di definire un elenco di requisiti in funzione di ciascuna delle azioni e per ogni tipologia di utenti. L'elenco è stato sottoposto alla valutazione di un campione di allievi e docenti: questi hanno attribuito un peso a ciascun requisito (secondo una scala di valutazione a punti di tipo qualitativo, ordinata in modo crescente), per esprimere la sua importanza nello svolgimento delle attività didattiche.

Definizione delle priorità delle attività manutentive

Per ottimizzare il Piano di Manutenzione rispetto alle esigenze dell'edilizia universitaria, la ricerca ha sperimentato l'applicazione della Casa della Qualità (*House of Quality* - HOQ) (Fig. 3), una delle matrici utilizzate nell'ambito del *Quality Function Deployment* (Aka, 1990; Franceschini, 1998)⁴. La Casa della Qualità - attraverso la Matrice delle Relazioni - permette di individuare le specifiche tecniche di un prodotto o servizio in grado di soddisfare le esigenze dell'utente. La ricerca ha individuato quali specifiche tecniche le condizioni di efficienza da garantire attraverso il servizio di manutenzione. In questo modo, la Matrice consente di tradurre le esigenze dell'utenza in condizioni di efficienza da garantire attraverso la manutenzione, riportando sulle righe i requisiti che l'edificio deve soddisfare per supportare le attività insediate e sulle colonne le condizioni di efficienza richieste a ciascuno dei componenti che costituiscono l'elemento spaziale (partizioni interne orizzontali e verticali, chiusure,

finiture, impianti). Nella Matrice delle Relazioni ciascuna condizione di efficienza può condizionare il soddisfacimento di più requisiti (ad esempio l'efficienza della pavimentazione soddisfa, in base a una correlazione di tipo forte, i requisiti relativi al controllo della scabrosità, della protezione da cadute, della sicurezza delle vie di evacuazione, dell'accessibilità e dell'agevole percorribilità). Le relazioni tra requisiti e condizioni di efficienza sono espresse in modo qualitativo, in base all'intensità di correlazione. Quest'ultima, definita secondo una scala ordinale (relazioni deboli, medie e forti), è rappresentata da simboli posti agli incroci della Matrice delle Relazioni.

Applicando l'*Independent Scoring Method*, i simboli che rappresentano le relazioni tra requisiti e attività manutentive (Δ , $^{\circ}$ e \bullet) sono stati convertiti in valori numerici equivalenti (1, 3 e 9) e utilizzati come coefficienti nella matrice. Successivamente è stata calcolata la somma dei prodotti tra il grado di importanza relativa di ogni requisito ed il valore quantificato del legame tra condizione di efficienza e requisito soddisfatto.

La valutazione ha consentito di individuare un ordine di importanza nelle condizioni di efficienza richieste all'elemento spaziale. Nel caso dell'aula esaminata, l'applicazione della Matrice delle Relazioni ha evidenziato che le condizioni di efficienza prioritarie sono relative all'impianto elettrico, ai sistemi di oscuramento, ai telai degli infissi interni ed esterni e alla pavimentazione.

L'esito della verifica ha permesso di individuare soluzioni correttive per ottimizzare la pianificazione delle attività di gestione. La frequenza degli interventi e dei controlli è stabilita in funzione del livello di importanza attribuito dagli utenti alle condizioni di efficienza. Successivamente, le cadenze temporali sono state riesaminate in funzione degli insiemi manutentivi⁵, insiemi di

nia are located in part in a suburban area - the University Campus, which hosts many Departments in buildings framed in reinforced concrete and steel, with the same infrastructures and services - and in part in the historical city centre - with independent buildings, in stonework masonry. Other buildings are located outside of the city of Catania, as in the case of the School of Architecture, which is situated in Syracuse.

The heterogeneity of assets and their different localization require a complex management system, currently performed according to the insourcing model¹. The functions of design and planning of a technical-maintenance nature are carried out by internal personnel - the Technical Services Department - while the executive activities are externalized. Need of the Institution is to define a progressive change in man-

agement procedures, moving from a traditional approach - in which the maintenance activities are usually carried out in response to 'break-down incurred' - to a logic founded on the planning of preventive interventions.

The analysis of the management system of real estate assets of the University of Catania has emphasized the need to improve quality of maintenance facilities, whose weaknesses have a strong impact on the performance of university activities.

In the University branch the most critical conditions are highlighted: the buildings, originally intended to different uses, have not been fully adequate to meet the needs of university activities. In addition, the distance from University headquarters makes challenging and expensive monitoring and maintenance work. These problems are also shown from periodic surveys

performed by the Evaluation Board through questionnaires addressed to students (Fig. 1).

Identification and hierarchization of requirements

The planning models for maintenance activities adopted in operational practice are based on forecasts of efficiency levels of the technical elements in the various phases of their life cycle (Caterina and Flower, 2005; Flower, 2005). Such forecasts are reached having regard to in situ surveys and laboratory tests designed to foreshadow the evolution processes of degradation and the frequency of failures that could affect components of the Technological Systems.

The research led to the development of a system able to streamline the Maintenance Plan according to the activities that take place in the build-

ing; the frequency of inspections and interventions - based on data concerning location, durability, reliability and maintainability of each technical element - is additionally upgraded according to priorities aroused by the real needs of use. In university buildings, Maintenance Plans shall be directed to prevent faults that could compromise carrying out education and research, and to minimize interference between maintenance activities and academic activities, for the purposes of comfort and safety.

The developed method has been applied to optimize the time line chart of the maintenance activities for a sample-building of the university, the branch of the School of Architecture in Syracuse (Fig. 2). The building accommodates educational activities (lecture halls and computer lab), research (professors' offices and laboratories) and administra-

Significance of the users' needs			Efficiency status required to the room: LECTURE ROOM S																		
1.negligible 2.preferable 3.important 4.many important 5.undesirable			Needs' significance																		
Relationships between needs and maintenance activities: weak ▲ medium ○ strong ●			Efficiency of floor slabs	Efficiency of floor	Efficiency of false ceiling	Efficiency of partition walls	Efficiency of wall finishing	Efficiency of window frames	Efficiency of transparent panes	Efficiency of opaque panes	Efficiency of the obscuration system	Efficiency of the windows' glass expansion joints	Efficiency of the window's frames	Efficiency of the door's manœuvre system	Efficiency of the door's joints	Efficiency of the doors' infill system	Efficiency of the electrical system	Efficiency of the video projection system	Efficiency of the audio system		
USERS' NEEDS: DIDACTICS																					
1st level Class of needs	2nd level Class of needs	3rd level Class of needs																			
SAFETY	Protection of the Users	Roughness control	3	●			●	▲	▲			▲									
		Protection from falls	4	●	●				○		●									●	
		Protection from shocks	5			●		●				●	●	●	●	●					
		Electric insulation	5															●	●	●	
		Business in integration	3					○	○					○					○	○	
	Steadiness	Easiness in assembly/disassembly	Reliability	3	●	○	●	●	▲	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	
			Resistance to static loads	4	●		○	●													
			Resistance to dynamic loads	4	●		○	●													
			Resistance to impact	4	○	●		●				●	●	●	●		●				
	Fire Protection	No emission of harmful substances	Limiting fire-propagation	3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
			Identifiability of escape routes	5		▲		▲		○		○		○		○	○	○	●	●	
			Safety of escape routes	5	●	●		▲	▲	▲	▲		●	●		○	●	●	●	●	●
			Fire resistance	4	●		●	●										▲	●		
	Tight	Heat-loss control	Waterproofing	1	●		●	●							▲						
			Airproofing	2						▲				●							
COMFORT	Thermal and Hygrometric Comfort	Control of the solar radiation	4					○	●	●	●	●									
		Thermal insulation	1	●		●	●		●	●			▲								
		Ventilation	4					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	Visual Comfort	Control of the artificial lighting	5					▲			▲	▲						●			
		Control of the natural lighting	5					○			●	○		○	○			○			
	Acoustic Comfort	Visibility of the speaker	5						●		○						●	●			
		Noise control	4		●			○			○	○	○	○	○	○	○	▲	○		
		Control of audibility teacher / student	5	▲	▲	▲	▲									▲	▲	▲	▲	●	
		Sound-proofing from external noise	4	○	●	●	○		○	○	○			○	○	○	●				
		Noise reduction	3	○	●	●	○		○	○	○			○	○	○	●				
USABILITY	Flexibility of space	Capability of being equipped	3		○	●		●	○					○			●	●	●		
		Comfort of use and maneuvering	3				●		○		●	●		○	●		○	○	○		
	Flexibility of finishings and mechanical elements	Clearness of manœuvres	5					●			●	●	▲	●	●	▲	●	●	●		
		Adjustability	3								●	●						●	●		
	Accessibility and practicability	Accessibility	5	●	●									●	●	○					
Practicability	5	●	●				○	●	●								●				

Importance degree of the efficiency status required to the room: LECTURE ROOM	404	436	317	318	134	411	311	183	491	368	236	449	335	304	265	537	273	306
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

03 | Matrice delle Relazioni
Relationship Matrix

tive activities (directional, administrative and public relations). The use requirements of one of the rooms used for education (lecture hall S) have been identified, in order to define the expected quality level. This is necessary to establish maintenance strategies and procedures for control. The activities performed in the analyzed lecture hall have been modeled through Task Analysis², a descriptive procedure which relies on the analysis of average-user behavior³ in the actual context of use. The breakdown of activities in individual actions performed by the user allowed to define a list of requirements according to of each action and for each type of user. The list was submitted to the assessment of a sample of students and professors: these scored each requirement (according to a qualitative point system assessment scale, sorted in ascending order), in

order to express its importance in performing educational activities.

Setting priorities of maintenance activities

In order to optimize the Maintenance Plan in compliance with the needs of university buildings, the research has tested the application of the House of Quality (HOQ) (Fig. 3), one of the matrices used in the framework of the Quality Function Deployment (Akao, 1990; Franceschini, 1998)⁴. The HOQ - by using the Relationship Matrix - allows to identify the technical specifications of a product or service that meet the needs of the user. The research identified as technical specifications the efficiency conditions that should be ensured through the maintenance service. In this way, the Matrix translates user needs in efficiency conditions by ensuring through maintenance. It

reports on the lines the requirements that the building must meet to support settled activities and on the columns the efficiency conditions required for each component of the spatial element (horizontal and vertical interior partitions, building envelope, finishing, equipment). In the Relationship Matrix each efficiency condition can influence the fulfilment of several needs (such as the efficiency of the flooring meets requirements concerning control of roughness, protection from falls, safety of escape routes, accessibility and the facilitating practicability, based on a correlation of strong type). The relationships between needs and building's efficiency status are expressed in a qualitative way, based on the intensity of the correlation. The latter is defined according to a numerical scale. The intensity of the correlation is represented

by symbols located at the intersections of the Relationship Matrix. By applying the Independent Scoring Method, the symbols that represent the relationships between needs and technical characteristics (▲, ○, ●) were converted into their equivalent numerical values (1, 3 and 9), which were then used as numerical coefficients of the Relationship Matrix. In the second phase the sum of the results of the level of relative importance of every need and the quantified value of the link between efficiency conditions and satisfied need was calculated. The result of this evaluation is a ranking of the efficiency conditions demanded to the elements of the building. In the sample lecture hall, the application of the Relationship Matrix has shown that priority efficiency conditions concern electrical system, window obscuring systems, door and window frames and floor.

elementi tecnici interrelati – fisicamente e funzionalmente – che possono essere oggetto di interventi unitari. Inoltre, il rilevamento delle fasce orarie in cui si svolgono le attività didattiche, di ricerca e amministrative ha permesso di ottimizzare il Piano di Manutenzione per limitare le interferenze (ad esempio, attività di manutenzione che richiedono l'interruzione dell'erogazione di energia elettrica vengono programmate in maniera da non compromettere sperimentazioni di laboratorio per le quali la continuità è indispensabile).

La metodologia elaborata non è ancora stata adottata nella prassi della gestione dell'edificio sede della Struttura Didattica Speciale di Siracusa: il protrarsi degli interventi per il riuso della ex Caserma Abela come sede universitaria ha impedito, fino ad oggi, lo svolgimento a regime delle attività di manutenzione. Tuttavia, il sistema di ottimizzazione è stato brevettato⁶ con l'intento di trasferire i risultati conseguiti non soltanto alla gestione degli immobili dell'Università di Catania, ma, più diffusamente, alla pratica del *Facility Management*. Il brevetto costituisce un'opportunità per attivare progetti di *spin-off* universitari e *start-up* nel campo dei servizi di manutenzione, favorendo l'accesso degli allievi al mondo del lavoro e agendo quale catalizzatore di risorse finanziarie, da reimpiantare in attività di ricerca e gestione.

Conclusioni

La costante valutazione delle performance organizzative richiede agli Enti Universitari di progettare e realizzare in modo proattivo e partecipato azioni orientate ad assicurare nel tempo la soddisfazione degli utenti in base alla qualità dei servizi erogati⁷. Il metodo proposto consente di guidare le scelte che riguardano gli immobili universitari in funzione sia del loro stato di

The assessment allowed us to identify corrective solutions to streamline planning management activities. The frequency of interventions and controls is established according to the importance level attributed by users to the efficiency conditions. At a later stage, the time line chart of the maintenance activities has been reviewed according to maintenance sets⁵, sets of interrelated technical elements – due to physical and functional relationships – that may be combined together in an joint intervention. Furthermore, the survey of the range of time in which the educational, research and administrative activities are carried out allows to streamline the Maintenance Plan, in order to avoid the mutual interferences (e.g., maintenance activities that require the interruption of electrical energy supply are programmed in order not to endanger

laboratory experiments that require continuity to power supply). The developed methodology is not yet used in the management practice of the School of Architecture building. The delay of reuse interventions for the former barracks Abela as university prevented, to date, the carrying out of maintenance activities into force. However, the optimization system has been patented⁶ with the intent to transfer the results achieved not merely to the management of the buildings of the University of Catania, but, more extensively, to the practice of Facility Management. The patent is an opportunity to enable projects for university spin-off and start up in the field of maintenance services, facilitating student access to the labor market and acting as catalyst for financial resources to be redeployed in research and management.

conservazione, sia della loro adeguatezza all'uso, attuando una diretta partecipazione degli utenti ai processi di gestione edilizia. Il rilevamento delle esigenze dell'utenza e la loro successiva trasposizione in requisiti d'uso consente di definire i livelli di qualità attesi: questi risultano elemento indispensabile sia per delineare le strategie manutentive, sia per controllare il servizio di manutenzione fornito.

La programmazione di un servizio presuppone la capacità di definire quadri di priorità in grado di guidare e ordinare le scelte. Tale necessità appare più pressante quando le risorse finanziarie disponibili sono esigue. L'applicazione del sistema di ottimizzazione dei Piani di Manutenzione all'intero patrimonio immobiliare dell'ateneo catanese può generare significative economie di scala, attraverso una riorganizzazione complessiva del servizio. Il trasferimento nel processo manutentivo di metodologie di indagine e valutazione sviluppati in altri ambiti disciplinari consente di incrementare la qualità dei sistemi di pianificazione, compiendo un passo verso la risoluzione di problemi ancora presenti nell'ambito della gestione dei servizi di manutenzione.

NOTE

¹ Dalle indicazioni fornite dalla normativa cogente e facoltativa e dall'analisi di esperienze di gestione immobiliare condotte in Italia, si individuano altri tre modelli alternativi di gestione del patrimonio immobiliare: razionalizzazione ed esternalizzazione parziale (*insourcing-outsourcing*), modello che si differenzia da quello di razionalizzazione interna perché anche parte delle attività esecutive sono realizzate con materiali, mezzi e personale propri dell'Ente pubblico; *partnership* pubblico/privato: modello caratterizzato dalla cooperazione tra operatori pubblici (personale dell'ateneo) e privati (operatori esterni), in cui le rispettive competenze e risorse si integrano sia nelle attività gestionali, pianificatorie, progettuali e giuridico-amministrative, sia

Conclusion

The continuous assessment of organizational performance requires the University to design and to implement proactive and participatory actions, aimed to ensure the time-constant customer satisfaction for the quality of services provided (7). The proposed method allows to drive the choices concerning the university real estate according both to their conservation status, and to their fitness for use, thanks to the direct participation of users in building management. The survey of the user needs and the following shift of needs into use requirements allows to define expected quality levels; the latter is essential both to set out the maintenance strategies, and to control the maintenance service provided. Planning a service requires the ability to define priorities orders able to

drive and sort choices. This need becomes more urgent when the available financial resources are scarce. The application of the streamlining system for Maintenance Plans to the entire real estate of the University of Catania can produce significant economies of scale, through a comprehensive reorganization of the service. The transfer in the maintenance process of survey and assessment methodologies developed in other disciplinary fields will boost quality of planning systems, taking a critical step towards the resolution of problems that are still present in the management of maintenance services.

in quelle esecutive; esternalizzazione totale dei servizi (outsourcing): modello basato sul totale affidamento dei servizi di gestione a operatori esterni all'Ente pubblico. Tale modello è solitamente adottato nei casi in cui l'entità del patrimonio da gestire è tale da imporre il ricorso a risorse esterne all'ente.

² Quella prescelta è nota come task analysis gerarchica (hierarchical task analysis), in cui si rappresenta l'attività analizzata in termini di operazioni (azioni che l'utente compie per raggiungere un obiettivo) e piani (insieme dei compiti che devono essere assicurati per raggiungere l'obiettivo), approfondendo la descrizione per ogni compito ritenuto maggiormente significativo (Kirwan B. and Ainsworth L.K., 2004).

³ Per l'attività didattica sono stati identificati due tipi di utenti: utenti primari, svolgono gli obiettivi prevalenti a cui l'elemento spaziale è destinato (studente e docente); utenti secondari, svolgono gli obiettivi di supporto necessari al corretto svolgimento degli obiettivi prevalenti a cui l'elemento spaziale è destinato (personale che esegue pulizie, attività di manutenzione e personale incaricato della sicurezza).

⁴ La ricerca ha sperimentato, adeguandolo alle specifiche esigenze del caso, il Quality Function Deployment, strumento di supporto al Total Quality Management, che permette di ridurre la possibilità che un aspetto essenziale della qualità sia trascurato nel processo di progettazione di un prodotto o servizio.

⁵ Cfr. UNI 10874:2000, § 3.7.

⁶ Brevetto per invenzione industriale, Classe G06Q, n. brevetto: 0001395463, titolo: "Un sistema per la pianificazione ed il controllo degli interventi di manutenzione in un elemento spaziale di un sistema edilizio", data di rilascio: 21 settembre 2012, titolare: Università degli Studi di Catania. Inventori: S. De Medici, C. Senia. Depositato presso C.C.I.A.A. di PADOVA. Data di deposito: 28 maggio 2009, ID:PD2009A000153. Data di pubblicazione: 29 novembre 2010.

⁷ D. Lgs. 27 ottobre 2009, n. 150 "Attuazione della legge 4 marzo 2009, n. 15, in materia di ottimizzazione della produttività del lavoro pubblico e di efficienza e trasparenza delle pubbliche amministrazioni".

NOTES

¹ From the indications provided by the mandatory and optional regulations and based on the analysis of experiments in real estate management conducted in Italy, three alternative models for the management of public heritage real estate properties have defined: insourcing and partial outsourcing, a model which differentiates itself from the insourcing model because a part of the executive activities is also realized with materials, means and personnel of that same public Institution; private/public partnership, a model characterized by cooperation between public operators (university personnel) and private operators (external operators), in which the respective competences and resources integrate themselves in both the managerial, planning, projection and legal-administrative activities, as well as in the executive ones; total out-

sourcing of the services: a model based on the total assignment of the management services to operators external to the public Institution. Such a model is usually adopted in cases in which the size of the heritage building to be managed in such that it requires a recourse to resources external to the institution. ² The variation which has been pre-chosen for this study is known as hierarchical task analysis, in which the analyzed activity is represented in terms of operations (actions which the user completes in order to achieve an objective) and plans (the sum of tasks which have to be guaranteed in order to achieve the objective), expanding upon the description for every task considered to be greatly significant.

³ For Education activities two types of users were identified: primary users, carry out the principal objectives for which the spatial element is intended

REFERENCES

Akao, Y. (1990), *Quality Function Deployment*, Productivity Press, Cambridge.

Franceschini, F. (1998), *Quality Function Deployment*, IlSole24Ore, Milano.

Caterina, G. and Fiore, V. (2005), *La manutenzione edilizia e urbana*, Sistemi Editoriali, Napoli, 2005.

Fiore, V. (2005), "Strumenti per la programmazione della manutenzione", in Caterina, G. (a cura di), *Per una cultura manutentiva*, Liguori Editore, Napoli, 2005, 103-105.

Kirwan, B. and Ainsworth, L.K. (2004), *A Guide To Task Analysis*, Taylor&Francis, London.

Kwon, S., Chun, C. and Kwak, R. (2011), "Relationship between quality of building maintenance management services for indoor environmental quality and occupant satisfaction", in *Building and Environment*, No. 46, pp. 2179-2185.

Mendes Silva, J.A.R. and Falorca J. (2009), "A model plan for buildings maintenance with application in the performance analysis of a composite facade cover", in *Construction and Building Materials*, No. 23, pp. 3248-3257.

Pinto, M. R. and De Medici, S. (2013), "Controllo della qualità nel processo di manutenzione e gestione dell'edilizia scolastica della Provincia di Salerno", in *Techne*, No. 6, pp. 133-140.

Thiel, T. (2008), "Decision aiding related to maintenance of buildings: technical, economic and environmental aspects", in *International Journal of Environment and Pollution*, Vol. 34, No. 2/3/4, pp. 158-170.

Talamo, C. (2012), *L'organizzazione delle informazioni nei servizi di gestione immobiliare. Conoscere, programmare, coordinare, controllare*, Maggioli Editore, Rimini.

Tronconi, O. (2014), "Trasformazione organizzativa delle imprese e nuovi modelli manageriali: il ruolo e le tendenze del Facility Management" in Tronconi, O. and Ciaramella, A., *Facility Management. Progettare, misurare, gestire e remunerare i servizi*, FrancoAngeli, Milano.

(student and teacher); secondary users, carry out the support objectives necessary to the correct execution of the principal objectives for which the spatial element is intended (staff which carries out cleaning; staff which carries out maintenance work; staff in charge of security).

⁴ The research has experienced the Quality Function Deployment, adapting it to the specific needs of the case. It is a tool of Total Quality Management, which reduces the risk of overlooking a key aspect of the quality in the design process of a product or service.

⁵ Cf. UNI 10874: 2000, § 3.7.

⁶ Patent for industrial invention, Class G06Q, n. patent: 0001395463, entitled: "A system for planning and control maintenance in a spatial element of a building system", release date: September 21, 2012. Owner: University of Catania. Inventors: S. De

Medici, C. Senia. Filed at C.C.I.A.A. PADUA. Filing Date: May 28, 2009 ID: PD2009A000153. Publication date: November 29, 2010.

⁷ Italian Legislative Decree n. 150, October 27, 2009, "Implementation of the Law , n. 15, March 4, 2009, concerning streamlining of productivity in public work and efficiency and transparency of public administration".

Studiare in una scuola di 'classe'. L'efficienza energetica per salvare il settore dell'edilizia scolastica

RICERCA E
SPERIMENTAZIONE/
RESEARCH AND
EXPERIMENTATION

Paola Gallo, Rosa Romano,

Dipartimento di Architettura DIDA, Università degli Studi di Firenze, Italia

paola.gallo@unifi.it

rosa.romano@unifi.it

Abstract. L'articolo affronta il tema dell'emergenza della gestione del patrimonio edilizio scolastico, analizzandone le problematiche e le risorse di carattere normativo ed economico necessarie ad avviare un risanamento efficace degli edifici destinati alla pubblica istruzione in Italia. In particolare viene indagato l'ampio settore legato alle ricerche europee che hanno finanziato interventi di recupero e/o nuova costruzione, di edifici scolastici energeticamente efficienti, presentando i risultati della ricerca *Teenergy School*, che ha impegnato l'Università di Firenze al fianco dell'amministrazione pubblica di una Provincia Toscana, nell'attività di *benchmarking* e sviluppo di progetti pilota. L'obiettivo è quello di dimostrare l'efficacia di determinati strumenti, anche finanziari, per promuovere l'innovazione tecnologica in questo segmento del settore delle costruzioni, trasformando edifici obsoleti in esempi virtuosi di Nzeb, come indicato dalle recenti normative Europee.

Parole chiave: Efficienza energetica, Edilizia Scolastica, NZEB, Strumenti di controllo e pianificazione, *Governance*

Premessa

Le possibilità di ripresa del settore delle costruzioni e di conseguenza dell'economia del nostro paese, passano attraverso l'importanza di considerare non più rinviabili le necessità d'intervento per rivalutare quanto prima la straordinaria capacità propulsiva a produrre ricchezza del settore delle costruzioni e per mettere in sicurezza le emergenze che contemplan sia il territorio che gli edifici.

Seppur in lieve miglioramento, in questo quadro rimangono costanti alcuni indicatori che evidenziano una situazione di emergenza soprattutto per l'edilizia scolastica: siamo passati dal 37,6% del 2013 al 32,5% del 2014¹. Questo dato indica che in media una scuola su quattro ha necessità di interventi urgenti ed in particolare nelle regioni del sud, dove tale percentuale sale al 43%, sono quasi la metà degli edifici ad aspettare interventi immediati.

Studying in a 'classy' school. Energy efficiency to save schools construction industry

Abstract. The paper aims to investigate the emergency of estate management the scholastic buildings. It examines the economic and legal resources problems, necessary to start an effective redevelopment of the public school buildings in Italy. In detail, the paper analyse the European researches field, which funded renovation and the new construction actions of energy efficient school buildings, and presents same results of research *Teenergy School*.

The *Teenergy* research, has involved the University of Florence and a Tuscany Public Administration in a benchmarking activities and in a pilot projects development.

The paper aims to demonstrate the effectiveness of instruments and financial resources in promoting technological innovation, in this specific construction industry, as a vehicle to transform obsolete

La messa in sicurezza strutturale rimane l'emergenza, accanto però alla sicurezza e salubrità degli ambienti che vede l'assenza di certificazioni importanti, come l'agibilità di cui sono prive circa il 40% delle scuole e la prevenzione incendi che manca in più del 60% dei casi. Per non parlare dell'efficienza energetica che registra nel settore dell'edilizia scolastica un enorme scopenso normativo: più del 15% degli edifici è stato costruito prima del 1945, altrettanti tra il '45 ed il '60, il 44% risale all'epoca tra il 1961 ed il 1980 e solo un quarto è stato costruito dopo il 1980; edifici quindi che necessitano di interventi di riqualificazione ai fini del contenimento energetico non più rinviabili, per essere adeguati innanzitutto alle nuove direttive europee in materia di energia, e nel contempo consentire una riduzione delle importazioni di energia o di materiali combustibili che pesano tremendamente sulla bilancia dell'economia nazionale.

Una riqualificazione energetico-ambientale è necessaria, quindi, per rispettare quegli equilibri auspicati di qualità e sostenibilità in un settore, quale quello dell'istruzione, capaci di dare valore in modo concreto a sviluppi di qualificazione degli operatori, basati su processi di innovazione tecnologica, con soluzioni in grado di assicurare efficienza energetica delle costruzioni in un quadro di sostenibilità.

Ad ogni modo sembra che negli ultimi anni gli investimenti sull'edilizia scolastica siano ripartiti con una certa sistematicità: con il decreto 'legge del fare' e con la legge istruzione², sono stati messi in campo, più di 1 miliardo e 94 milioni di euro, di cui 40 sono finalizzati alla sottoscrizione di mutui trentennali erogati da parte delle regioni in deroga al patto di stabilità; elemento altamente positivo se consideriamo i limiti che questo ha posto

schools buildings in Nzeb, as indicated from the latest European legislation on energy performance of the buildings.

Keywords: Energy Efficiency, School Building, NZEB, Management and Planning Instruments, Governance

Introduction

Nowadays specific actions in the construction industry cannot be delayed, in order to pursue a new growth of the construction industry and consequentially of the economy of our country. Indeed, it is necessary to recognize the extraordinary capacity and power of the building industry in producing richness, and the need to secure the emergencies of our territory and our buildings.

In this context, although in slightly improving, are constantly registered those indicators marking an emergency situation, especially in the school

buildings industry: from 37,6% in 2013 to 32,5% in 2014¹.

This data indicates that one school, every four, needs renovation actions with immediate effect. This percentage grows to 43% in the southern regions, where almost half of the buildings are waiting for immediate action.

The main urgencies are structural safety, and a safe and healthy ambience, as well as school buildings are lacking of important certifications: 40% of schools does not have conformity to standards certificate, and 60% of schools does not have fire prevention certificate.

Furthermore, energy efficiency is another problem for the school buildings because many schools have been built before the first Italian legislation on energy efficiency for the buildings. In particular: more than the 15% of buildings have been built before 1945, just

in questi ultimi anni agli investimenti per la messa in sicurezza delle scuole. Un piano questo sull'edilizia scolastica che ha messo in marcia, dalla metà dello scorso anno, risorse per cantieri che pur avanzando a singhiozzo, sono andati a sbloccare situazioni di interventi a volte mai iniziati e mai finiti (prevalentemente nel campo della messa in sicurezza) o sono andati a svincolare i Comuni dal patto di stabilità per liberare risorse già in loro possesso per realizzare le nuove scuole o ristrutturare le esistenti.

Se dal punto di vista finanziario sembra avviarsi una nuova procedura che favorisce investimenti più solidi che nel passato, è anche vero che per gli aspetti legati alla programmazione degli interventi ed al monitoraggio dello stato complessivo del nostro patrimonio edilizio scolastico siamo rimasti ad un punto morto. La legge Masini, che già nel 1996 doveva portare alla pubblicazione dell'Anagrafe dell'edilizia scolastica, strutturata quale strumento di rilevamento e monitoraggio dello stato delle nostre scuole, e che doveva fornire nel contempo le linee guida per impostare una programmazione interistituzionale costante nel tempo, rimane tuttora disattesa³. Il nostro sistema scolastico, manca quindi di una cabina di regia nazionale per indirizzare i finanziamenti su obiettivi di miglioramento qualitativo ben precisi.

Uno stanziamento di risorse verso processi di qualità significherebbe, infatti, condividere a livello sociale, indicatori ed orientamenti, che porterebbero ad una nuova cultura dell'edilizia scolastica.

L'efficienza energetica per salvare le nostre scuole

devono essere quindi uno degli obiettivi prioritari per salvare

La messa in sicurezza e la riqualificazione energetica degli edifici destinati all'istruzione

devono essere quindi uno degli obiettivi prioritari per salvare

as many have been built between 1945 and 1960, the 44% between 1961 and 1980 and only a quarter of the heritage has been erected after 1980. These buildings necessitate of urgent retrofit actions toward energy efficiency, in order to respond to the latest European legislation in the matter of energy, and in order to reduce economically unsustainable energy and fossil materials importation.

Recovery, in terms of energy and space, its necessary in order to respond to the requirements of quality and sustainability in the education sector, aiming to increase the innovation technology in the area of energy efficiency and bioclimatic architecture.

In any case, in the last few years, it seems that financial investments in the school buildings industry were systematically restarting, the 'Legge del fare' and the 'Legge Istruzione'², in-

vested 1 billion and 94 millions euro, of which 40 are directed to thirty years long loans subscription, derogating the stability agreement. These facts are extremely positive, especially considering the previous cuts to those investments to the school buildings security. This program, starting from last year, has already moved resources for construction and renovation operations. Indeed it has solved those examples of never-started or not-yet-completed interventions (especially in building safety), and it has released from the stability agreement the Municipalities, now capable to take advantage of already owned resources, and to invest them in new construction and renovation operations.

Therefore, if, from a financial point of view, a new procedure facilitating solid investments seems to be taking place, on the other hand, issues like interven-

il settore dell'edilizia scolastica; un'occasione dalla quale partire per creare un altro sviluppo, per contribuire alla rigenerazione urbana, ma soprattutto per far uscire l'edilizia scolastica italiana dall'attuale stato di emergenza in cui si trova. Lo chiede la stessa direttiva europea 2012/27 UE sull'efficienza energetica, auspicando una riqualificazione annua del 3% degli edifici pubblici: un'opportunità da non perdere per il nostro patrimonio edilizio scolastico.

In questa direzione, infatti, abbiamo visto l'effetto positivo ottenuto dai bandi orientati all'erogazione di fondi per dotare le scuole d'impianti per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili: una operazione che ha portato a raddoppiare il numero delle scuole che producono energia pulita⁴ (a partire dal 2009 al 2013 sono passate dal 6.3% al 13.5%, che rappresenta il 36% nella media nazionale).

Questo trend positivo, seppur in calo⁵, che si registra rispetto alle pratiche di eco compatibilità nell'edilizia scolastica, riguarda quindi il risparmio e l'efficienza energetica, il che dimostra la capacità delle amministrazioni di saper cogliere le opportunità degli incentivi e delle nuove tecnologie oggi a disposizione per migliorare la qualità delle scuole, attivando il virtuosismo del conto energia e del risparmio nella bolletta, per reinvestire le risorse generate nella manutenzione degli edifici e nella qualità dei servizi erogati.

Purtroppo però gli effetti di tali stanziamenti sul mercato delle opere pubbliche sono stati finora di gran lunga inferiori al loro potenziale, in considerazione dei bassi livelli di spesa registrati dai fondi per la politica di coesione⁶: complessivamente, circa 49 miliardi di euro di fondi stanziati per il 2007-2013 (in gran parte destinati ad infrastrutture) risultano infatti ancora da spendere.

tions scheduling and existing building heritage monitoring, are not improving.

The Masini Law objective hasn't been fulfilled. Indeed, it was expected to achieve the publication of the 'Anagrafe Edilizia Scolastica', which was conceived as a monitoring and survey tool of the building stock, aiming also to define guidelines for a constant and shared institutional actions scheduling³. Afterwards our education system is lacking of a national oversight that would guide financial resources toward clear buildings' quality improvement goals.

A precise resources directing toward quality means indeed sharing, at social level, those indicators and leanings, which would bring a new approach in school building industry.

The energy efficiency will save our schools
School buildings safety and energy requalification need to be primary goals in order to save this building sector. Furthermore, those create an occasion to bring development, to contribute to urban regeneration, and to save the Italian school buildings industry from the present situation of emergency.

The 2012/27 European Directive on energy efficiency it is definitely an opportunity to catch for our school buildings, as demanding an annual requalification of the 3% of the public buildings heritage.

The recent announcements, financing the integration of technologies to produce renewable energy in the envelope of the school buildings, were going in the same direction and sorted positive effects: the number of schools producing clean energy has doubled⁴ (from 6,3 % in 2009 to 13, 5% in 2013, which

A queste risorse, si dovrebbero poi aggiungere i 117 miliardi di euro previsti per la nuova programmazione 2014-2020, che rappresenta una straordinaria occasione per rilanciare le politiche urbane nel nostro Paese, anche se al momento manca ancora una strategia di intervento che prevede misure specifiche per l'edilizia scolastica all'interno della programmazione dei fondi strutturali orientati proprio all'efficienza energetica che porterebbe con sé anche gli interventi della messa in sicurezza degli edifici⁷ altrettanto urgenti per risanare 'l'emergenza scuola'.

Il ruolo dei finanziamenti europei

Alla luce dei dati sopra descritti, emerge come le amministrazioni pubbliche italiane (Comuni e Provincie) chiamate a gestire il patrimonio edilizio scolastico, si trovano a dover attingere sempre più spesso a risorse finanziarie provenienti direttamente dai fondi comunitari europei, per avviare attività di riqualificazione e/o nuova costruzione. Nell'ultimo decennio, un aiuto fondamentale è stato infatti offerto dai programmi di Ricerca Europea dedicati all'intera zona EU (7° Programma Quadro e l'attuale Horizon 2020) o per fasce geografiche circoscritte (come i programmi di cooperazione). La partecipazione a questi bandi ha concesso, infatti, di sperimentare nuovi strumenti di programmazione, nuove soluzioni funzionali e nuove tecnologie costruttive, con l'obiettivo di ottenere edifici scolastici sicuri ed energeticamente efficienti. Tra i progetti Europei con partecipazione di soggetti pubblici e/o privati italiani, sono molti quelli che hanno riguardato l'analisi dello stato energetico degli edifici con l'obiettivo di costruire un benchmarking sulla base del quale individuare strategie di riqualificazione adeguate (*Renew School⁸, Teenergy School⁹, School*

of the Future¹⁰, School Vent Cool¹¹, Zemed¹², ecc.); altri sono stati sviluppati con l'obiettivo di strutturare strumenti di valutazione capaci di programmare, su base temporale, gli interventi di riqualificazione a cui sottoporre le scuole, partendo da un'attenta analisi costi-benefici, legata alla possibilità di ammortare il costo degli interventi di riqualificazione attraverso il risparmio energetico raggiungibile su base temporale (è questo il caso dei progetti *Energy Concept Adviser for Educational Buildings¹³*, a cui ha partecipato ENEA, e *VERYSchool¹⁴* nel quale sono stati coinvolti la Municipalità di Genova, AESS, SCE Group/DOKI e D'Appolonia).

La valutazione del rendimento energetico e la certificazione energetica degli edifici pubblici sono, infatti, necessari in tutti gli Stati Europei come risposta alle indicazioni della Direttiva Europea 2010/31 che impone parametri più restrittivi per gli edifici gestiti dagli apparati Statali, che devono diventare esemplari per la dimostrazione degli interventi di ristrutturazione o di nuova costruzione energeticamente consapevole. Con la nuova Direttiva EU 2012/27 gli obiettivi sono diventati ancora più ambiziosi, puntando alla realizzazione, a partire dal 1° gennaio 2014, di interventi di ristrutturazione, su base annuale, che garantiscano di adeguare almeno il 3% della superficie coperta utile totale degli edifici riscaldati e/o raffreddati di proprietà del governo centrale e da esso occupati, ai requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti dalla normativa.

La progettazione dei nuovi edifici scolastici e/o degli interventi di ristrutturazione degli edifici esistenti, diventerà quindi un laboratorio di sperimentazione nell'ambito del quale sarà possibile dimostrare i benefici dell'efficienza energetica e dell'integrazione di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

is the 36% of the national average). This positive trend, in the subjects of sustainability and eco-compatibility, although decreasing⁷, concerns therefore energy saving and energy efficiency. This data demonstrate that public administrations are capable to catch the opportunities given both by subsidies and by latest technologies, in order to improve the quality of our schools, also through the virtuous circle of 'conto energia' and savings in bills, as strategies to reinvest savings in buildings renovation and service quality improvement. In the last few years the European structural funds and the Development and Cohesion Fund, acquired more importance in our country infrastructural programming: rapidly employing these funds may become determinant for the national infrastructure policies achievement and consequentially for

the school buildings stock recovery. Unfortunately the over mentioned funds sorted a lower effect than expected, on the public construction industry, considering the law expense levels registered on the funds for the cohesion policy⁶: about 49 billions euros allocated for 2007-2013 (the most part designated to infrastructures) haven't been spent yet. To those financing resources, we can add 177 billions euros considered for the latest 2014-2020 program that represents an extraordinary occasion to improve the urban policies of our countries. Even though the program is lacking of specific programming actions, concerning energy efficiency on school buildings, that can consequentially bring equally urgent buildings securing interventions⁷.

European funds role

That being it is clear as the Italian public administrations (Municipalities and Provinces) must to draw resources from European funds, in order to promote buildings' renovation or new schools construction. In the last decade, the European Research Program for the EU zone (the Seventh Framework Programme and the on-going Horizon 2020) or for specific zones (Cooperation Programmes) played an important role. The resources employed by these Programmes has given the opportunity to experiment new scheduling tool, new functional solutions and new construction technologies, all oriented to increase the safe and energy efficiency in the school buildings. A notable number of Italian projects that applied to the above mentioned calls, involving public or private sub-

jects, analysing the energy condition of school buildings, aiming to define a benchmarking on which basing specific renovation strategies (*Renew School⁸, Teenergy School⁹, School of the Future¹⁰, School Vent Cool¹¹, Zemed¹², etc.*). Further projects was aimed to define evaluation tools in order to schedule, in time, renovations actions on school buildings, starting from a cost-benefits analysis (*Energy Concept Adviser for Educational Buildings¹³*, that involved ENEA, and *VERYSchool¹⁴* that involved Genova Municipality, AESS, SCE Group/DOKI and D'Appolonia). Assessing energy performances and the energy certification of public buildings are necessary actions in every European Country in order to respond to the 2010/31 European Directive. Indeed, it imposes restrictive parameters for the public building, which might be consid-

Il progetto Teenergy School, un esempio di pianificazione energeticamente efficiente in Italia

La ricerca *Teenergy School*¹⁵ coordinata dalla Provincia di Lucca e dal Centro di Ricerca Interuniversitario ABITA dell'università di Firenze.

Teenergy Schools, è una ricerca co-finanziata dal programma europeo Med¹⁶, che ha coinvolto otto partner¹⁷ provenienti da quattro Nazioni strategiche dell'area Mediterranea (Italia, Spagna, Grecia e Cipro), finalizzata alla messa a punto di metodologie comuni di rilievo ed analisi energetica, per determinare riferimenti validi a supporto degli interventi sul patrimonio edilizio scolastico esistente. Il progetto in seguito è stato indirizzato verso la valutazione delle possibili soluzioni tecnologiche da adottare per la costruzione di nuovi edifici scolastici ad energia zero o attuare, in chiave energeticamente efficiente, in interventi di riqualificazione.

L'attività scientifica condotta nell'ambito della ricerca *Teenergy Schools* ha permesso di creare una piattaforma ICT comune tra i partner del progetto, destinata a raccogliere i dati relativi al monitoraggio energetico dei casi studio analizzati, e condividere le riflessioni sulle strategie progettuali individuate, che sono state poi riassunte in Cinque brochure tematiche¹⁸ ed in una raccolta di Linee Guida Progettuali¹⁹ (Fig. 1).

Tra le ricerche europee condotte in Italia negli ultimi anni sui temi legati all'efficienza energetica dell'edilizia scolastica, risulta degna di nota la

In dettaglio, nell'ambito della ricerca è stato sviluppato un metodo semplificato di valutazione in merito ai consumi relativi a: riscaldamento, energia elettrica ed emissioni di CO₂. I risultati dell'analisi condotta hanno quindi permesso di confrontare le prestazioni di 71 edifici scolastici collocati nelle quattro nazioni interessate dalla ricerca e nelle diverse condizioni climatiche di riferimento per l'area Mediterranea: clima caldo delle zone costiere; clima freddo delle aree geografiche collocate in montagna e clima temperato per gli edifici realizzati in pianura.

Le fasi operative del progetto sono state nel dettaglio caratterizzate dalle seguenti azioni strategiche:

- attività di *Energy Audits* e valutazione dei *benchmarks* per paragonare le *performance* energetiche dei diversi edifici scolastici esistenti presi in esame e definire un *MED Action Plan* da utilizzare anche per le nuove costruzioni;
- elaborazione di dodici progetti pilota, scaturiti dai lavori di 3 *workshop* tematici (Limassol Novembre 2009, *Bioclimatic Architecture*; Trapani Febbraio 2011, *Indoor Comfort*; Granada Maggio 2011, *Passive Cooling*) e un *workshop* internazionale, per sperimentare e promuovere nuove soluzioni progettuali per il raffrescamento passivo, l'illuminazione e la ventilazione naturale, l'uso di energie rinnovabili e di soluzioni di involucro massivo;
- creazione di un *network* transnazionale tra i partner (Amministrazioni Pubbliche, Università ed Amministrazioni scolastiche), con il coinvolgimento degli attori principali, gli studenti, nelle fasi di monitoraggio e progettazione dei nuovi edifici scolastici;

01 |



02
02.01

Materiali e Tecnologie Costruttive

Tamponamenti in laterizio

Fig. 09 - International School, Torino

Descrizione della strategia
La maggior parte degli edifici scolastici realizzati a partire dagli anni settanta (periodo di emanazione del D.M. 18-12-1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica"), è caratterizzata da struttura in cemento armato e tamponamenti in laterizio a vista o (più frequentemente) intonacato.
Il laterizio è ancora uno dei materiali più utilizzati in Italia, sottoposto a continua ricerca soprattutto nella sperimentazione di involucri performanti per gli edifici pubblici (come le scuole), sia per le caratteristiche tecniche intrinseche, che per il senso di identità e di appartenenza che una costruzione in laterizio riesce a dare in un determinato contesto urbano. La peculiarità del materiale consiste nella mediazione tra leggerezza e massa, che lo rende adatto soprattutto nei climi mediterranei. Una muratura in laterizio garantisce la salubrità degli ambienti, la traspirabilità delle superfici, buoni valori di isolamento termico ed acustico. Altre caratteristiche della tecnologia del laterizio sono: la durabilità, la flessibilità (semplicità di posa, semplicità di gestione e di manutenzione, facilità di integrazione degli impianti e degli arredi, ecc.) e non ultimo l'affidabilità strutturale. Tali peculiarità possono essere esaltate integrando alle pareti in laterizio, intonaci più o meno pesanti, strati di isolamento aggiuntivi, giunti elastici di desolidarizzazione, ecc. Uno degli aspetti più importanti nella progettazione di strutture verticali opache per edifici scolastici in clima mediterraneo, è il comportamento in regime estivo, ovvero la capacità che hanno i componenti d'involucro opaco di attenuare i fenomeni dell'irraggiamento estivo. Grazie alle nuove sperimentazioni nel settore, alcuni prodotti in laterizio, come l'Alveolator, possono raggiungere elevati livelli di performance sia in regime invernale che estivo, in virtù delle caratteristiche di isolamento termico, e dell'elevata inerzia termica.

Obiettivo - Area Mediterranea
Utilizzare il laterizio nella progettazione degli edifici scolastici, significa preservare la tradizione costruttiva italiana, nel rispetto delle normative vigenti in tema di ripristino energetico e benessere abitativo, comportamento sismico ed acustico.
I tamponamenti in laterizio devono garantire:
- isolamento acustico;
- isolamento termico ed inerzia termica;
- buon comportamento statico,
- facilità di messa in opera
- sicurezza in cantiere.

Normativa di riferimento
REQUISITI TERMOFISICI
- UNI EN 1745 - Valori relativi alle grandezze termofisiche dei blocchi in laterizio
- UNI EN 1745 - Murature e prodotti per muratura - Metodi per determinare i valori termici di progetto. Nella scelta del tipo di blocco in laterizio si deve far riferimento alla certificazione termica dello specifico blocco, da cui è possibile reperire il valore della conducibilità equivalente dello stesso (Aeq=w/mK).
- UNI EN 771-1 "Specifiche per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio". (2)*

Pay back period
Medio

Stima del risparmio conseguibile
30 %

Grado di miglioramento della qualità ambientale

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

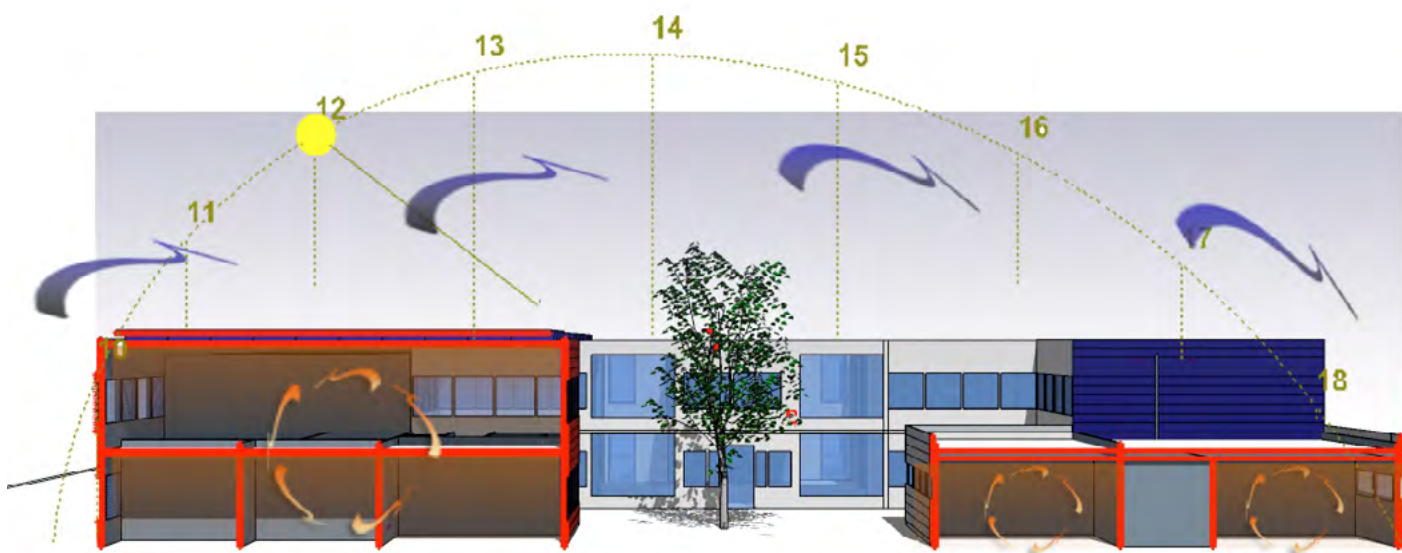
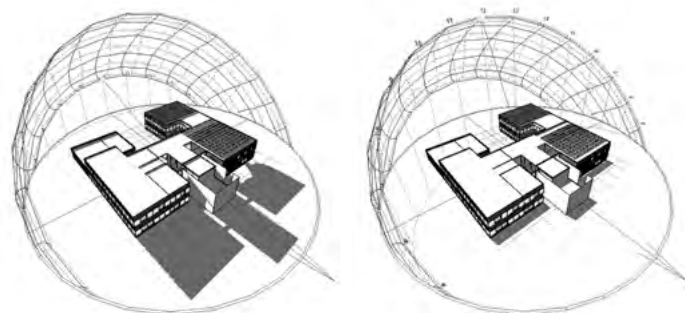
– Sinergia con operatori privati, installatori e aziende leader del settore edilizio, al fine di promuovere l'innovazione tecnologica e favorire lo sviluppo di nuovi settori di produzione industriale. Il centro Interuniversitario ABITA e la Provincia di Lucca, nell'ambito di questo progetto, si sono impegnati nella realizzazione di progetti per la costruzione di nuovi edifici scolastici (Liceo Scientifico Majorana a Capannori, Liceo scientifico Barsanti a Viareggio e Istituto Tecnico Professionale a Castel Nuovo Garfagnana), e nella ristrutturazione energetica di alcuni degli edifici esistenti (Liceo Scientifico Vallisneri e Istituto Tecnico Commerciale Carrara a Lucca).

La sinergia tra la ricerca scientifica condotta in ambito universitario e gli sforzi messi in campo dalla pubblica amministrazione, ha dato luogo ad una ampia fase di sperimentazione di nuove soluzioni tecnologiche e impiantistiche, che hanno così permesso alla pubblica amministrazione, di sviluppare progetti di nuova costruzione e riqualificazione, energeticamente appropriati alle necessità delle scuole situate in aree geografiche caratterizzate da clima Mediterraneo. Interventi fortemente indirizzati ad evitare l'importazione di soluzioni e tecnologie provenienti dal nord Europa, poco adatte a risolvere le problematiche di una zona geografica con caratteristiche termo igrometriche ben definite e nella quale, più che proporre soluzioni di iperisolamento termico, è necessario riflettere sulla necessità di sperimentare strategie per incrementare l'inerzia termica dell'involucro e favorire la ventilazione e l'illuminazione naturale degli spazi confinati, con l'obiettivo di ridurre i consumi energetici legati ai fenomeni di surriscaldamento nei periodi autunnali ed estivi.

La metodologia secondo la quale sono stati pianificati e realizzati gli interventi è frutto di un'analisi comparativa messa a punto

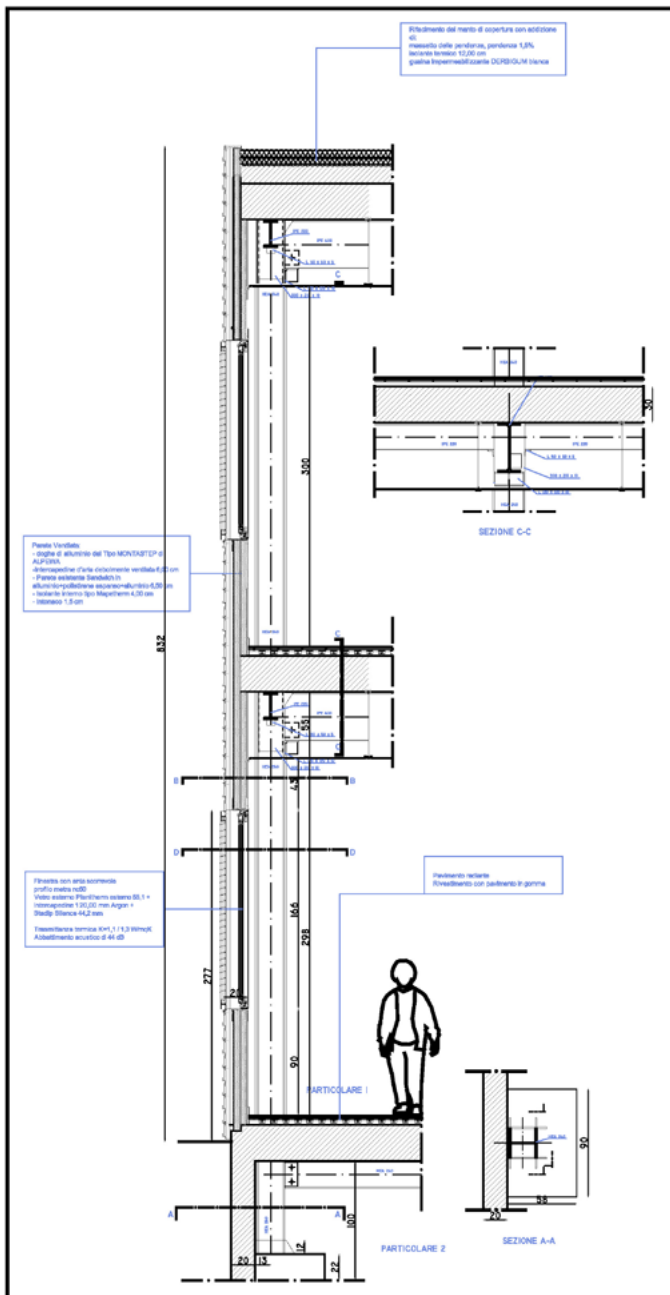
durante le prime fasi della ricerca *Teenergy*, che ha permesso di definire una serie di parametri di riferimento energetico adatti agli edifici scolastici collocati nell'area del bacino mediterraneo, rispetto ai quali poter individuare strategie mirate di intervento tese al raggiungimento di classi di efficienza energetica specifiche. È con questi presupposti che sono state infatti progettate le riqualificazioni energetico/strutturali del Liceo Scientifico Vallisneri e dell'Istituto Tecnico Commerciale Carrara e l'intervento di ampliamento del Liceo Scientifico Majorana a Capannori. In tutti e tre gli progetti sono state, infatti, adottate soluzioni tecnologiche di involucro e d'impianto che favorissero la riduzione dei consumi energetici per il riscaldamento e migliorassero il comfort indoor (invernale e soprattutto nei mesi di occupazione con temperature più elevate), privilegiando scelte mirate all'incremento dell'illuminazione e della ventilazione naturale all'interno delle aule; soluzioni che hanno condotto, nella maggior parte dei casi, alla totale sostituzione delle facciate.

La riqualificazione del Liceo Scientifico Vallisneri (2012-2014) (Fig. 2 e Fig. 3) ha riguardato la progettazione di un sistema d'involucro ad alta valenza tecnologica, con elevate prestazioni

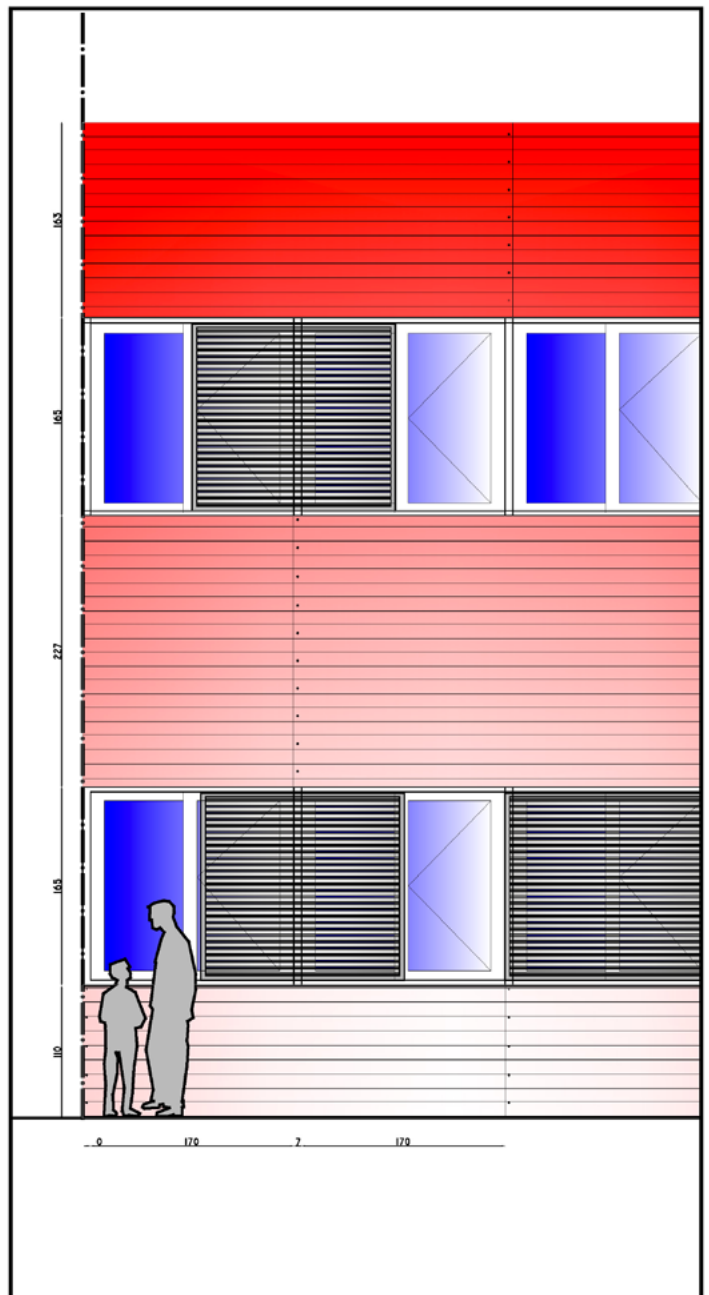


termoigrometriche ($U: 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$), che, grazie alla possibilità di essere realizzato completamente fuori opera, permettesse di limitare i disagi legati al cantiere. In particolare l'intervento ha previsto la totale sostituzione delle vecchie facciate, realizzate con pannelli prefabbricati di tipo leggero che, oltre a denunciare problemi manutentivi e di decoro legati alla vetustà, non garantivano un corretto isolamento acustico e termico. Il nuovo in-

volucro è stato realizzato con profilati estrusi in alluminio a taglio termico caratterizzata dalla seguente stratigrafia (dall'interno verso l'esterno): cartongesso 1,5 cm, due pannelli di lana di roccia di 4,00 cm ciascuno, due pannelli di fibra di vetro di 4,00 cm ciascuno, un pannello di cartongesso 1,5 cm, lamiera esterna in acciaio zincato, intercapedine d'aria di 4,00 cm e finitura esterna in doghe di allucobond di 4,00 mm. (Fig. 4)



Particolare parete ventilata 1:50



Particolare prospettivo 1:50



L'intervento ha riguardato anche gli impianti di illuminazione e di riscaldamento delle aule, che sono state dotate di un sistema a soffitto radiante e di gestione domotica, con rilevatori di presenza per regolare l'intensità dei corpi illuminanti in funzione della presenza degli utenti e del livello di illuminamento naturale. Nel giugno del 2014 il progetto di riqualificazione è stato completato

con il rifacimento del corridoio esterno di collegamento tra i due volumi del Liceo Scientifico (Fig. 6). Nel suo complesso l'intervento di riqualificazione energetica ha permesso di dimezzare il fabbisogno energetico dell'edificio (da 60 kWh/m³ anno a 30 kWh/m³ anno) con una riduzione dei consumi per il riscaldamento che sono passati da 113 mc a 78 mc all'anno. (Fig. 5)



ered the interesting example to promote innovative technologies for renovation or new construction interventions. The latest European Directive 2012/27 indicates goals that are more ambitious: from the 1st of January 2014, every year, at least the 3% of the covered surface of the totality of heated and cooled buildings, owned or occupied by the central government, needs to be adequate to the energy standards indicated in the norm. For this reason new school buildings design and huge renovation interventions on existing ones, will become a training lab in which experimenting

the benefits of energy efficiency and those of the integration of renewable energy production technologies.

Teenergy School Project, an example of good governance of the school building stock in Italy

Teenergy School¹⁵ is an interesting research project developed in Italy by Lucca Province and Interuniversity Centre ABITA from University of Florence. This research, which is co-financed by the European programme Med¹⁶, involved eight partners¹⁷ from four strategic nations in the Mediterranean area (Italy, Spain, Greece and Cy-

prus). The project aim was to explain common evaluation methodologies and energy analysis, in order to define an innovative strategy to promote future energy retrofit actions on existing school buildings. Furthermore, it pursued the goal of assessing a range of technological solutions, to reduce the energy requirements of the school buildings and to improve the indoor comfort into the classrooms, which can be taken to realize retrofit action or to build new ZEB schools.

Thanks to the scientific activity developed in the Teenergy project, it was possible to create an ICT platform

05 | Progetto di riqualificazione del Liceo Scientifico Vallisneri: la scuola prima e dopo l'intervento di riqualificazione energetica

Vallisneri School, school façade before and after the retrofit

06 | Progetto di riqualificazione del Liceo Scientifico Vallisneri: il corridoio prima e dopo l'intervento di riqualificazione

Vallisneri School, corridor before and after the retrofit with polycarbonate panels



07 | Carrara: edificio prima e dopo l'intervento di riqualificazione
Carrara School: Building before and after energy retrofit



08 | ITC Carrara: edificio prima e dopo l'intervento di riqualificazione
Carrara School: Building before and after energy retrofit

Il progetto di riqualificazione dell'Istituto Tecnico Commerciale Carrara di Lucca (2014-ad oggi) (Fig. 7 e Fig. 8) ha interessato l'involucro dei tre corpi di fabbrica costituenti l'intero complesso scolastico, per una riqualificazione energetica, caratterizzata dalla soluzione tecnologica dell'isolamento 'a cappotto', per ridurre le dispersioni energetiche nei mesi invernali senza aumentare il peso proprio dell'edificio e convenire quindi agli aspetti di adeguamento sismico richiesto. (Fig. 9)

L'involucro verticale ristrutturato ($U: 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$) è caratterizzato dalla seguente stratigrafia (dall'interno verso l'esterno): intonaco 1,5 cm; laterizio forato spessore 20,00 cm, strato isolante (polistirene espanso) di 20,00 cm, intonaco di finitura con pittura finale 2,00 cm. A causa della scarsità di risorse a disposizione dell'Amministrazione, la riqualificazione degli impianti di riscaldamento e illuminazione è stata rimandata ad una fase successiva. Tuttavia in questo primo lotto d'intervento è stato previsto di alloggiare degli scambiatori di calore a parete (uno per ogni am-

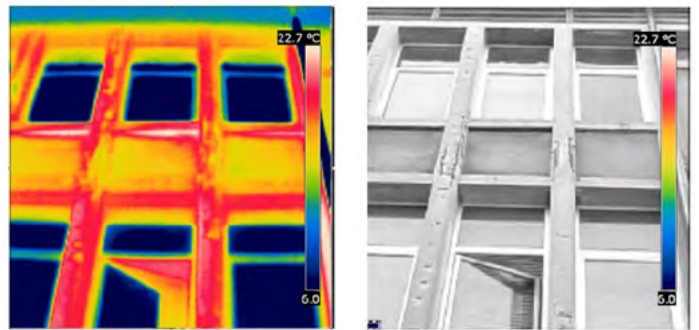
shared by the project's partners. The platform's aim was collecting data on energy audits of the schools chosen as case studies in the four country involved in the research and sharing knowledge on the design strategies to increase the energy efficiency and indoor comfort located in the Med Area, which has been summarized in five thematic brochures¹⁸ and in the Design Guide Lines¹⁹. (Fig. 1)

In particular, during the research, we have developed a simplified consumptions assessing method to evaluate heating and electricity consumptions and CO₂ emissions. Thus, it was possible to compare the energy performances data of the 71 schools that we have analysed in the four nations involved in the research, and that are located in different climatic conditions of the Mediterranean area: hot climate on the coastal areas, cold climate in

mountainous areas and warm climate in the flat areas.

The specific objectives of the project were:

- To experiment benchmark activities for comparing buildings energy performances and defining a common Action Plan, for retrofitting as well as for new constructions.
- To design of 12 pilot projects where to demonstrate technological solutions for passive cooling, natural lighting and ventilation, integrating the use of renewable energies; also through the organization of 3 international Workshops in Cyprus, Spain and Italy and one Campus Week in Greece.
- To create a transnational network among partners, other Public Authorities, Universities or technical bodies and schools, involving students in the phases of audits and de-



09 | ITC Carrara: Analisi Termografica condotta durante la fase di analisi del progetto Teenergy School. L'immagine termografica mostra la presenza di evidenti ponti termici strutturali in corrispondenza di travi e pilastri. Anche la muratura di tamponamento è disperdente a causa dell'assenza di idoneo isolamento termico
Carrara School: Thermal Analysis. The analysis with thermographic camera shows the presence of thermal bridges in correspondence of structural elements of the building (beams and columns)

sign of the school buildings.

- To promote synergies with private operators and leader companies in this field, in order to foster technological innovation and new economic sectors.

ABITA and the Lucca Province, during the Teenergy Schools project, were both involved in the design of new school buildings projects (Secondary School Majorana in Capannori, Secondary School Barsanti in Viareggio and Technical and professional Secondary School in Castel Nuovo Garfagnana) and in the energy retrofit of existing buildings (High School Vallisneri and Technical Secondary School Carrara in Lucca).

The synergy between scientific research and the public administration's efforts, realized interesting experimentation opportunities to test new technology solutions to improve the energy

performance of the school buildings located in the temperate climate of the south Europe.

One of the objective of the projects was to avoid the simple reproduction of solutions and technologies developed in the Northern countries of Europe, because these are not suitable to solve the energy problems of the buildings located in the Mediterranean area. Indeed, instead of fostering a high thermal insulation, the technical solutions should pursue the reduction of the energy consumption due to heat gains during the hot season, for example increasing envelope's thermal inertia, natural ventilation and daylighting.

The retrofit projects of Scientific High School Vallisneri and Commercial Secondary School Carrara, and the construction of new building stock of the Scientific High School Majorana in Capannori, followed the above-men-

biente) per garantire adeguati ricambi d'aria all'interno delle aule e ridurre il fabbisogno energetico per il riscaldamento; sagomare lo strato isolante con particolari strombature in corrispondenza degli infissi trasparenti per ottimizzare l'illuminazione naturale all'interno delle aule. Da una prima analisi condotta su una aula tipo, emerge come l'intervento permetterà di ridurre le dispersioni per trasmissione nei mesi invernali da 71 kWh/m² a 19,30

kWh/m², portando l'Indice Involucro per il riscaldamento (EPI, invol.) da 52 kWh/m² anno a 8,60 kWh/m² anno (Tab. 1). La scelta di operare con un sistema d'isolamento a cappotto ha permesso, oltre a ridurre i costi di investimento, di cambiare radicalmente l'aspetto dell'edificio, consentendo di raggiungere un ritorno dell'investimento in meno di 20 anni.

Tab. 1 |

Aula di 48 mq con finestre orientate a est (8,00 mq) | Classroom 48 sq with windows east oriented (8,00 sq)
 Solo una superficie esterna disperdente verso est (7x3) | External Surface east oriented (21 sq)
 Trasmittanza muratura prima dell'intervento 1,15 W/mqK | Wall thermal transmittance before the retrofit 1,15 W/sqK
 Trasmittanza infissi prima dell'intervento 3,00 W/mqK | Windows thermal transmittance before the retrofit 3,00 W/sqK
 Trasmittanza muratura dopo l'intervento: 0,16 W/mqK | Wall thermal transmittance after the retrofit 0,16 W/sqK
 Trasmittanza infissi dopo l'intervento 1,2 W/mqK | Windows thermal transmittance after the retrofit 1,2 W/sqK

		BUILDING BEFORE THE RETROFIT	BUILDING AFTER THE RETROFIT
Dispersion for Heat Transmission	kWh/sq	71	19,3
Dispersion for ventilation	kWh/sq	13,3	13,3
Internal Supply	kWh/sq	18,3	18,3
Solar Supply	kWh/sq	20,4	14,6
Time constant	h	13,1	33,2
Net Thermal Requirement	kWh/sq	52	8,6
Global Energy Performance	kWh/sq	122,5	77,1
Heating Energy Performance	kWh/sq	72,9	27,5

Tab. 1 | Analisi Fabbisogno energetico aula tipo Carrara
 Energy analysis of a classroom in the Carrara School

tioned principles. In the three projects were adopted technological solutions to increase the performance of the envelope (with a complete replacement of the facades) and improve the efficiency of the heat and cooling plants, so to improve the indoor comfort during the mid-season and to reduce energy consumptions for ventilation and lighting.

High School Vallisneri retrofit project (2012-2014) (Fig. 2,3) involved the design of a high-tech envelope system, with high thermal and acoustic performances (U: 0.024 W/sqK). The new façade system has been developed as a precast technology in order to reduce the technical problems and the costs caused by a long time of construction. In detail the new envelope has been built of thermal break aluminium extrusion characterised by the following stratigraphy: plasterboard 1,5 cm,

two rockwall panels of 4 cm each, two glass-fiber panels of 4 cm each, a plasterboard panel 1,5 cm, external galvanized steel metal sheet, air cavity 4cm, external finishing in allucobond slats 4 mm. (Fig. 4) The retrofit project of the school also involved the replacement of heating and illumination systems of the classrooms, that we have equipped with a radiant ceiling and a building management system to regulate light intensity according to the number of people in the rooms and of the external lighting conditions. The project, also, has involved the retrofit of the corridor between the two bodies of the High School, which has been completed in June 2014. (Fig. 6) The energy retrofit project allowed halving the energy requirements of the building (from 60 kWh/mc to 30 Kwh/mc), reducing the heat consumptions from 113 mc to 78 mc per year. (Fig. 5)

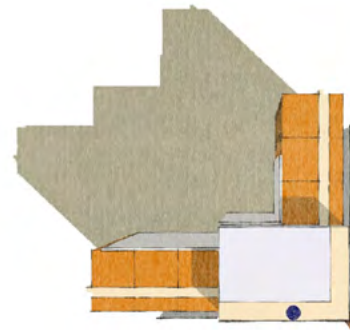
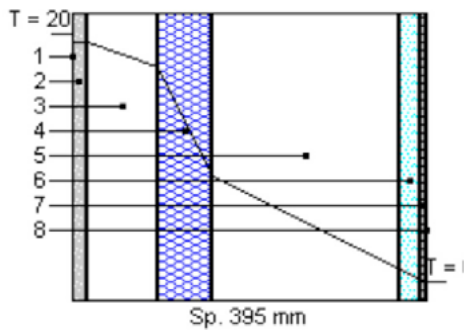
The retrofit project of Commercial Secondary School Carrara, in Lucca (2014-today) (Fig. 7, 8) involved the insulation of the envelope of the three school blocks, with the objective to reduce the heat losses during the cold season. The insulation panels that we have used to insulate the building envelope, thanks to their lightness, does not add weight to the building, making this solution suitable even in terms of seismic performances. (Fig. 9) The new envelope guarantees a good thermal transmittance of 0,16 W/sqK. A first evaluation of energy performance on a classroom shows that the retrofit action will allow a decreasing of envelope heat losses from 71 kWh/sq to 19,30 kWh/sq, bringing the envelope performance index for winter heating (EPI, inv) from 52 kWh/sq to 8,60 kWh/sq. (Tab. 1). Choosing an external insulation has also allowed

reducing the costs of an architectural and energy requalification action that wants radically change the building image and that, because of the few resources owned by the Lucca Province, would not have been achievable in another way.

The project of a new stock building for the Secondary School Majorana, has been developed to respond to the need of the school to have eight new classrooms. The new stock building (realised in the first functional block in 2011) was designed as a two floors volume linked to the old building through a greenhouse, which will host the elevator shaft and the service block; while the fire stair will be located in a volume next to the west façade that will be built a metallic facade. (From Fig. 13 to Fig. 20). The linearity of the construction, the choice to use prefab-

L'ampiamiento del Liceo Scientifico Majorana (2010-2011), ha previsto la progettazione di otto aule più un volume trasparente di connessione con l'edificio esistente, per rispondere ad una domanda crescente di spazi, pur mantenendo adeguato il complesso agli standard edilizi previsti dalla norma contenuta nel Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975 (da Fig. 13 a Fig. 20). Il nuovo corpo di fabbrica (realizzato nel primo lotto funzionale del 2011) è stato pensato come un volume a due piani, collegato al vecchio edificio da una serra che ospita il vano ascensore ed un blocco servizi. Linearità costruttiva e scelta di soluzioni pre-assemblate e prefabbricate per la realizzazione dei tamponamenti, dei solai e delle partizioni interne, unite a buona qualità esecuti-

va, hanno consentito di realizzare l'opera con un budget di circa 1000,00 €/m², nel pieno rispetto del tempo e dei limiti economici di partenza. L'edificio è caratterizzato da un involucro opaco altamente prestazionale, con ampie superfici vetrate orientate a sud e una facciata ventilata caratterizzata dalla presenza di un supporto in muratura a blocchi preassemblati in laterizio ed interposto isolante termico in polistirene ad alta densità, e rivestimento in doghe di alluminio, adottata nei fronti est, nord e ovest. Questa scelta tecnologica ha permesso di raggiungere elevate prestazioni in termini di trasmittanza termica (0,26 W/m²K) e sfasamento (0,07) ed inerzia termica (-7,41 h.), (Tab. 2) riducendo la trasmissione di calore nei mesi invernali, ed evitando il surriscal-



Tab. 2 |

DESCRIZIONE STRATO	S (mm)	LAMBDA (W/mK)	C (W/mqK)	M.S. (kg/mq)	P<50*10 12 (kg/msPa)	C.S. (J/kgK)	R (mqK/W)
Adduntanza interna	0		7.7			0	0.13
Intonaco di calce e gesso	15	0.700	46.66	21.00	18.00	1000	0.021
Blocco in laterizio norma tris 8	80	0.209	2.612	69.68	19.30	1000	0.383
Polistirene espanso	60	0.033	0.550	2.10	0.940	1200	1.818
Blocco in laterizio norma tris 21	210	0.136	0.648	158.97	12.06	1000	1.544
Strato d'aria verticale	25	0.150	6.000	0.03	193.00	1008	0.167
Alluminio	5	220.000	44000.00	13.50	0.00	900	0.000
Adduttanza esterna	0		25,000			0	0.040

Resistenza = 4.103 mqK/W

Trasmittanza termica = 0,244 W/mqK

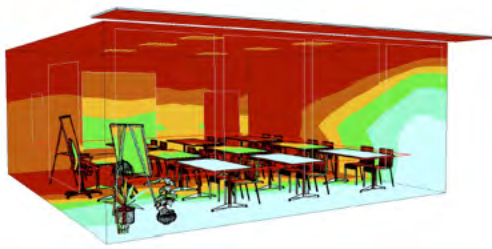
Trasmittanza termica periodica = 0,01 W/mqK

Massa superficiale = 244 kg/mq

Sfasamento = - 6.55 h.



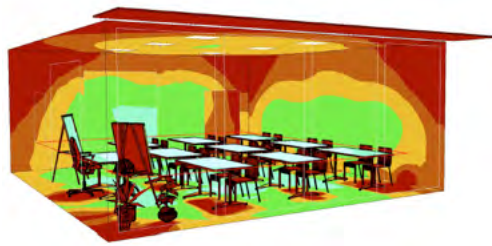
10 |



10 | Liceo Scientifico Majorana: Analisi della distribuzione della luce naturale all'interno di una delle aule. Illuminamento medio 267 lux
Majorana School. Daylighting analysis. Average illuminance 267 lux



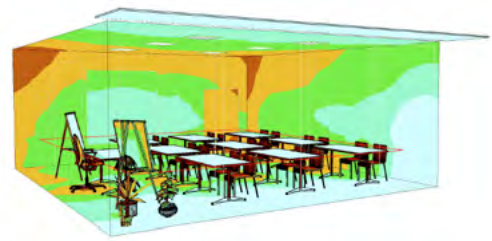
11 |



11 | Analisi della distribuzione della luce artificiale all'interno di una delle aule. Illuminamento medio 500 lux
Majorana School. Illuminance Analysis with artificial lights. Average illuminance 500 lux



12 |



12 | Analisi della distribuzione della luce naturale e artificiale all'interno di una delle aule. Illuminamento medio 541 lux
Majorana School. Illuminance Analysis with natural and artificial lights. Average illuminance 541 lux

13 |



13 | Liceo Scientifico Majorana: Blocco in laterizio preassemblato utilizzato nei tamponamenti verticali
Majorana School: Brick Bloch that we used to make the walls

14 |



14 | Liceo Scientifico Majorana: Montaggio delle montanti verticali di sostegno della parete ventilata
Majorana School: construction of ventilated façade frame

15 |



15 | Liceo Scientifico Majorana: Fase di cantiere. Prospetto nord
Majorana School: construction of north façade

16 |



16 | Liceo Scientifico Majorana: Fase di cantiere. Prospetto nord
Majorana School: construction of north façade

17 |



17 | Liceo Scientifico Majorana: Fase di cantiere. Messa in opera del pavimento radiante
Majorana School: construction of radiant floor

18 |



18 | Liceo Scientifico Majorana: Aula completata
Majorana School: classroom

19 |



19 | Liceo Scientifico Majorana: Prospetto sud
Majorana School: south façade

20 |



20 | Liceo Scientifico Majorana: Prospetto nord
Majorana School: north façade

damento degli ambienti confinati, nei mesi estivi. L'impianto di riscaldamento è stato realizzato con una soluzione a pavimento radiante e, per migliorare il ricambio d'aria all'interno delle aule, ogni ambiente è stato dotato di un sistema di espulsione dell'aria esausta. Anche in questo caso il progetto ha previsto un'analisi dei livelli di illuminazione naturale con l'obiettivo di ridurre i consumi elettrici, incrementando il comfort luminoso all'interno delle aule (Fig. 10, 11, 12). L'edificio nel suo complesso, presenta un fabbisogno energetico globale di circa 10 kWh/m³ anno contro i 75 kWh/m³ del vecchio corpo di fabbrica.

Questi tre progetti pilota sono stati finanziati con i fondi pubblici a disposizione della Provincia di Lucca e con il contributo della Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca.

A partire dai risultati scientifici ottenuti dal progetto *Teenergy*, e quindi da un finanziamento europeo, dal quale sono stati tratti gli audit energetici preliminari sullo stato di fatto, e dai risultati delle comparazioni tra tutti gli edifici scolastici analizzati sul territorio della Provincia di Lucca, l'Amministrazione ha avuto a disposizione un quadro d'indagine completo, atto a redigere un piano triennale degli interventi da attuare sugli edifici scolastici di sua competenza. Sulla base di quest'ultimo è stato poi possibile scegliere i progetti pilota, sfruttando così la conoscenza tecnica acquisita durante la redazione delle Linee Guida (uno dei prodotti della ricerca), sviluppate proprio per promuovere buone pratiche del costruire e per riqualificare, in chiave energetica, gli edifici scolastici in area Mediterranea.

ricated technologies to make the floor slabs and indoor walls, together with good quality of installation, allowed to respect both the economic budget of 1000,00 €/sq and the expected timetable of construction. The envelope is characterised by big windows on the southern facade of the building and by a ventilated facade, made of aluminium slabs, on the northern, eastern and western sides. The opaque envelope consists of preassembled blocks, made of two clay-bricks with a layer of high-density polystyrene thermal insulation in between. The energy performances of this type of facade are very high: thermal transmittance is 0,26 W/sqK, phase displacement is 0,07 and thermal inertia is - 7,41 h. (Tab. 2)

These features allow decreasing both heat losses during the cold season, and heating gains during the hot season. (Fig. 10, 11, 12). The new school build-

ing has a global energy performance index of 10 kWh/m³ year instead of 75 kWh/m³ of old school building. Every pilot project was funded by Lucca Province's public resources and *Fondazione Cassa di Risparmio* of Lucca resources and after the design of a triennial plan of retrofit actions. This planning tool is a product of The Energy project and contains the results of energy audits that we did in the first phase of the research and that we used to build the retrofit strategies to use for the qualification of every school building of the Lucca Province. Finally, also the pilot projects have been developed using the strategies and technological solutions described in the Guide Lines of the research with the goal to demonstrate that it is possible to reduce the energy consumption of the school buildings located in the Mediterranean Area.

Conclusioni

Amministrazioni Pubbliche, superare le difficoltà legate alla gestione del patrimonio edilizio di loro proprietà; patrimonio che spesso si trova in uno stato preoccupante di degrado, sia energetico che strutturale, e che, attraverso il reperimento di fondi dedicati per attuare strategie di pianificazione e gestione, potrà essere adeguato alle esigenze della normativa europea e nazionale, trasformando tali interventi in concretezza ed efficacia dal punto di vista energetico ed ambientale. La possibilità di partecipare ai bandi di finanziamento nazionale ed internazionale tramuta così l'emergenza di un settore edilizio, di elevato interesse collettivo e sociale, in una risorsa per l'approfondimento di specifiche tematiche di ricerca, legate alla sostenibilità ambientale ed al risparmio energetico, capaci di promuovere la sperimentazione e l'applicazione di tecnologie innovative.

Il progetto *Teenergy* ha dimostrato come sia possibile per le

Conclusions

Teenergy project has demonstrated that the Public Administration could go beyond the difficulties of managing a complex existing building heritage, so often damaged and inadequate in terms of energy efficiency and structural performances. Through specific resources, dedicated to strategies of planning and management, the existing buildings stock which often is in a poor state of degradation both energetic than structural, can be adequate to the requirements of European and national norms, making the interventions concrete in energy and environmental terms. The emergency that the school building sector is facing, could be transformed in an opportunity, thanks to the possibility to find new financing resources from the national and international research and financing calls. This strategy can be an oc-

casation to enhance the research topics on sustainability and energy efficiency, and to develop innovative technologies to increase the energy and structural performances of the school buildings.

NOTES

¹ Legambiente Report 2014.

² The plan consists of three fronts, involving 21.230 interventions on school buildings and a 1.094.000.000 euros investment. Four millions students and an Italian school every two will be involved in a project aiming to obtain in 2014-2015 better, safer and newer schools.

³ At the end of 2014 the Osservatorio per l'edilizia scolastica restarted aiming to define Sistema Nazionale delle Anagrafe dell'Edilizia Scolastica (Snaes) to be completed before June 2015.

⁴ The majority of the buildings that use renewable energy resources - installed

Progetto: Riqualficazione energetica del corpo di fabbrica degli anni 70 e corridoio di collegamento del Liceo Scientifico Vallisneri

Project: Energy requalification of a 1970s body and connection corridor of the Vallisneri Secondary School

Indirizzo | Address
via delle Rose, Lucca

Committente | Client
Provincia di Lucca | Lucca Province

Progettisti | Designers
Provincia di Lucca | Lucca Province

Consulenza alla progettazione | Energy Advice
Centro ABITA, prof. Marco Sala, arch. Alessio Rullani, Arch. Rosa Romano

Direzione generale dei lavori | Supervisor
Provincia di Lucca | Lucca Province

Strutture | Structures
Provincia di Lucca | Lucca Province

Impianto elettrico | Electric devices project
Studio Technè, ing. Paolo Formichi, ing. Marialuisa Beconcini

Ditta appaltatrice | Contractor
I.T.I Impianti Modena (facciata OROS s.r.l. Rovereto)

Durata dei lavori | Work duration
Marzo 2011 – Agosto 2014 | March 2011 – August 2014

Superficie utile | Built surface
2720,00 mq (realizzata) | 2720,00 sq (built)

Importo dell'opera | Cost
€ 2.265.000

photovoltaic panels (78,1%), other installed thermic solar systems (25,9%), geothermic and heat pump systems (3,3%), biomass (0,5%) e a biogas (0,1%). The use of renewable energy it's increasing to 42,3% (Legambiente "Ecosistema Scuola" 2014).

⁵ The resources were later cancelled, causing a situation of stalling of the renewable energy use, which is stack at 13,6%.

⁶ In six and a half years, the charge of EU funds has reached only 56% and the charge of Regional FSc (ex-FAS) is less than 5%.

⁷ PhD Thesis: Giardinelli M., Uno strumento di sintesi per la valutazione delle vulnerabilità energetiche e sismiche a supporto della programmazione degli interventi per l'Edilizia Scolastica esistente, supervisor prof. Marco Sala and prof. Mauro Sassu, Firenze 2014.

⁸ <http://www.renew-school.eu>

⁹ <http://teenergy.commpla.com/>

¹⁰ <http://www.school-of-the-future.eu/>

¹¹ <http://schoolventcool.eu/node/6>

¹² <http://www.zemedu.eu/>

¹³ <http://www.annex36.com/eca/uk/01start/menu.html>

¹⁴ <http://www.veryschool.eu/>

¹⁵ <http://teenergy.commpla.com>

¹⁶ The MED programme is a transnational programme of European territorial cooperation. It is financed by the European Union as an instrument of its regional policy and of its new programming period. It continues the tradition of the European programmes for cooperation (previously named Interreg). The transnational setup allows the programme to tackle territorial challenges beyond national boundaries, such as environmental risk management, international business or transport corridors.

¹⁷ Interuniversity Research Centre ABITA, Granada Province, Lucca Province, Cipro University, ARPA Sicily, Trapani Province, Atene Province, Atene University.

¹⁸ <http://teenergy.commpla.com/content/5-thematical-brochures>

¹⁹ http://teenergy.commpla.com/index/brochure/teenergy_guidelines.pdf

Progetto: Ampliamento Liceo Scientifico Ettore Majorana

Project: New building for High School Majorana in Capannori, Lucca

Indirizzo | Address
via Rossa 1, Capannori, Lucca

Committente | Client
Provincia di Lucca | Lucca Province

Progettisti | Designers
Provincia di Lucca | Lucca Province

Consulenza alla progettazione | Energy Advice
Interuniversity Research Centre ABITA, prof. Marco Sala, arch. Alessio Rullani, arch. Rosa Romano

Direzione generale dei lavori | Supervisor
Provincia di Lucca | Lucca Province

Strutture | Structures
Provincia di Lucca | Lucca Province

Impianto elettrico | Electric devices project
Provincia di Lucca | Lucca Province

Ditta appaltatrice | Contractor
Michele Bianchi S.p.A.

Durata dei lavori | Work duration
Marzo 2010 – Febbraio 2011 | March 2010 – February 2011

Superficie utile | Built surface
280,00 mq (realizzata) | 280,00 sq (built)

Importo dell'opera | Cost
€ 380.000,00

Progetto: Riqualficazione energetica e strutturale dell'Istituto Tecnico Commerciale Carrara di Lucca

Project: Energy and structural renovation of Commercial High School Carrara, Lucca

Indirizzo | Address
viale Marconi, Lucca

Committente | Client
Provincia di Lucca | Lucca Province

Progettisti | Designers
Provincia di Lucca | Lucca Province

Consulenza alla progettazione | Energy Advice
Interuniversity Research Centre ABITA, prof. Marco Sala, arch. Alessio Rullani, arch. Rosa Romano

Strutture | Structures
Università di Pisa, ing. Mario Sassu

Impianto elettrico | Electric devices project
Provincia di Lucca | Lucca Province

Durata dei lavori | Work duration
Da avviare entro agosto 2015 | Starting before 2015

Superficie utile | Built surface
10000,00 mq | sq

Importo dell'opera | Cost
€ 5.100.000 (ipotizzato) | (hypotesis)

NOTE

- ¹ Rapporto Legambiente 2014.
- ² Un piano, composto da tre principali filoni, che coinvolgerà complessivamente 21.230 interventi in edifici scolastici per investimenti pari a 1.094.000.000 di euro. Quattro milioni di studenti e una scuola italiana su due sono protagonisti di questo primo progetto, che porta nell'arco del biennio 2014-2015 ad avere scuole più belle, più sicure e più nuove.
- ³ Alla fine del 2014 è ripartito l'Osservatorio per l'edilizia scolastica con lo scopo di dare avvio al Sistema Nazionale delle Anagrafe dell'Edilizia Scolastica (Snaes) che dovrebbe completarsi entro giugno 2015.
- ⁴ Tra gli edifici che utilizzano rinnovabili, la maggior parte presenta pannelli fotovoltaici (78,1%), impianti solari termici (25,9%), impianti a geotermia e/o pompe di calore (3,3%), a biomassa (0,5%) e a biogas (0,1%). Cresce comunque la copertura dei consumi da fonti rinnovabili, con il 42,3% (Legambiente "Ecosistema Scuola" 2014).
- ⁵ Incentivi che sono poi stati cancellati e che hanno portato ad una stagnazione del dato sull'uso delle energie rinnovabili che infatti segna nell'anno trascorso uno stallo, fermandosi al 13,6%.
- ⁶ In sei anni e mezzo, la spesa dei fondi europei ha raggiunto solo il 56% e quella del FSc (ex-FAS) regionale è a meno del 5%.
- ⁷ Giardinelli M., *Uno strumento di sintesi per la valutazione delle vulnerabilità energetiche e sismiche a supporto della programmazione degli interventi per l'Edilizia Scolastica esistente*, tesi di Dottorato in Architettura XXVI ciclo, relatore prof. Marco Sala, correlatore prof. Mauro Sassu, Firenze 2014.
- ⁸ <http://www.renew-school.eu/>
- ⁹ <http://teenergy.commpla.com/>
- ¹⁰ <http://www.school-of-the-future.eu/>
- ¹¹ <http://schoolventcool.eu/node/6>
- ¹² <http://www.zemeds.eu/>
- ¹³ <http://www.annex36.com/eca/uk/01start/menu.html>
- ¹⁴ <http://www.veryschool.eu/>
- ¹⁵ <http://teenergy.commpla.com>
- ¹⁶ Il Programma Med riguarda la cooperazione dell'intera area mediterranea, incorporando in un unico programma gli INTERREG IIIB MEDOCC e ARCHIMED della precedente programmazione. Il carattere distintivo del programma è nella sua area, che include regioni aperte al resto del mondo attraverso la costa mediterranea, ma tuttavia "periferiche" all'interno dell'Unione europea. Obiettivo generale del programma è rendere l'intero spazio mediterraneo un territorio capace di competere con i competitor internazionali al fine di assicurare crescita e occupazione per le prossime generazioni e supportare la coesione territoriale ed intervenire attivamente per la salvaguardia dell'ambiente in una logica di sviluppo sostenibile.
- ¹⁷ Centro di Ricerca Interuniversitaria ABITA, Provincia di Granada, Provincia di Lucca, Università di Cipro, ARPA Sicilia, Provincia di Trapani, Provincia di Atene, Università di Atene.
- ¹⁸ <http://teenergy.commpla.com/content/5-thematical-brochures>
- ¹⁹ http://teenergy.commpla.com/index/brochure/teenergy_guidelines.pdf

REFERENCES

- "Ecosistema Scuola XV, rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi" (2014), available at <http://www.legambiente.it/contenuti/dossier/ecosistema-scuola-2014>.
- Federcostruzioni (2013), "Rapporto 2013 - Il sistema delle costruzioni in Italia", available at <http://www.federcostruzioniweb.it/>
- Ance, Direzione Affari Economici e Centro Studi (2014), "Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni", EdilStampa, Roma, also available at <http://www.ance.it/docs/docDownload.aspx?id=20284>
- Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (2014), "Piano dell'edilizia scolastica", available at http://www.istruzione.it/edilizia_scolastica/
- D. Lgs 4 luglio 2014, n. 102 *Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica*.
- Angelucci, F., Di Sivo, M. and Ladiana D. (2013), "La scuola oltre la scuola. La gestione degli spazi scolastici tra rigenerazione e condivisione delle risorse", in *Techne*, No 6, pp. 141-148.
- Antonini, E., Boeri, A., Gaspari, J. and Longo D. (2013), "Scuole sostenibili: obiettivo qualità integrata/Integrated quality: a target for sustainable schools", in *Techne*, No 5, pp. 154-161.
- Boeri, A. and Antonini, E. (2011), *Progettare scuole sostenibili. Criteri, esempi e soluzioni per l'efficienza energetica e la qualità ambientale*, EdicomEdizioni, Monfalcone (Gorizia), 2011.
- Boarin, P. (2010), *Edilizia scolastica. Riqualficazione energetica e ambientale. Metodologie operative, requisiti, strategie ed esempi per gli interventi sul patrimonio esistente*, EdicomEdizioni, Monfalcone (Gorizia).
- Gaitani, N., Lehmann, C., Santamouris, M., Mihalakakou, G. and Patargias, P. (2009), "Using principal component and cluster analysis in the heating evaluation of the school building sector", in *Applied Energy 87*, Elsevier, pp. 2079-2086.
- Gallo P. (2011), "Progettare l'emergenza scuola", in *Costruire in Laterizio*, No 142, pp. XVI-XIX.
- Kluttig, H., Erhorn, H. and Mørck, O. (2003), "Retrofitting in Educational Buildings - REDUCE 25 Case Study Reports from 10 different Countries", in *Ove Mørck*, IEA ECBCS Annex 36: Case Study Reports.
- Jaffe, A.B. and Stavins, R.N. (2003), *The energy-efficiency gap what does it mean*, Elsevier, UK.
- Romano, R. (2012), "Involucro edilizio energeticamente efficiente ed edilizia scolastica. L'ampliamento del liceo scientifico Majorana", in *Il progetto sostenibile*, No 31, pp. 48-55.
- Romano, R. (2014), "Teenergy Schools. Efficienza energetica per le scuole del Mediterraneo", in *Costruire in Laterizio*, No 160, pp. 60-65.

Massimo Lauria, Luciana Milazzo, Cherubina Modaffari,
Dipartimento di Architettura e Territorio dArTe, Università Mediterranea degli Studi di Reggio Calabria, Italia

mlauria@unirc.it
luciana.milazzo@virgilio.it
cherubina.modaffari@unirc.it

Abstract. Manutenzione e riqualificazione energetica rappresentano, nel nostro paese, le principali missioni su cui il sistema scuola sta investendo importanti risorse. Per governare questo passaggio appaiono fondamentali in primo luogo, le azioni finalizzate all'implementazione del livello di conoscenza dello stato di consistenza del patrimonio edificato, spesso superficiale e poco organizzato. Analoghe problematiche caratterizzano il patrimonio scolastico della Provincia di Reggio Calabria su un cui campione è stata implementata una sperimentazione che si è imposta di lavorare sul tema dell'informazione, della sua strutturazione, del suo trasferimento, del suo utilizzo, finalizzando il lavoro alla definizione di strumenti di supporto per orientare le attività di riqualificazione e quelle di gestione.

Parole chiave: Gestione, Manutenzione, Riqualificazione, Sistema Informativo, Scuole

Introduzione

Massimo Lauria

In Italia il parco edificato – una cui consistente parte priva di qualsivoglia programma di pianificazione della sua gestione è stata realizzata in assenza di regolamentazioni specifiche in tema di isolamento termico – rappresenta un comparto con crescente incidenza sui consumi e le emissioni climalteranti (Cresme, 2013). Le oltre 6 milioni di abitazioni realizzate sul finire degli anni '60, connotate da degrado e fatiscenza, le costruzioni degli anni '70 e '80 a cui, per ripetitività tipologico distributiva e per le pessime performance energetiche, è stato attribuito l'appellativo di 'ecomostri', il non finito; gli immobili abusivi – un milione tra nuove costruzioni e ampliamenti non autorizzati negli ultimi 25 anni – sono tutte criticità per cui non appare più rinviabile la programmazione di una seria politica d'intervento.

Anche l'agenda strategica delle costruzioni, nella sua visione per il 2030, raccomanda di impegnarsi in questa direzione. «Esistono sfide globali che possono trasformarsi, nel medio periodo,

in motori di una crescita sostenibile [...] la salute e la sicurezza, l'efficienza energetica, la bioedilizia, la resilienza alle catastrofi, il clima degli ambienti interni, il riutilizzo/recupero/riciclaggio.» Ne deriva la necessità di mettere a punto strumenti di verifica dell'appropriatezza delle soluzioni tecnologiche adottate e strategie puntuali di gestione.

Si tratta di obiettivi da declinare anche per le nuove costruzioni ma che trovano le principali applicazioni per gli edifici esistenti. Come è noto la questione riguarda tanto il residenziale che il terziario, coinvolgendo ambiti particolarmente strategici quali, tra gli altri, quello dell'edilizia scolastica il cui pessimo stato di efficienza è percepito nel nostro paese come una vera emergenza. Buona parte degli edifici (oltre il 60%) è stata realizzata, infatti, precedentemente all'emanazione della prima normativa tecnica sull'edilizia scolastica (DM 18/2/1975). Il 37,6% delle scuole necessita di interventi di manutenzione urgente, il 40% sono prive del certificato di agibilità, il 38,4% si trova in aree a rischio sismico e il 60% non ha il certificato di prevenzione incendi. (Legambiente 2014)

Nasce così, e si va affermando, una consapevolezza che, in linea con le recentissime valutazioni espresse a livello internazionale (OECD 2015), esprime l'esigenza di migliorare equità ed efficienza del suo sistema educativo, promuovendo la necessità di investimenti non solo per avviare un processo di crescita sociale ed educativa, ma anche fisica, con la riqualificazione del proprio patrimonio immobiliare.

Un'istanza, questa, che, nonostante i giustificati pessimismi, appare in via di progressivo recepimento in Italia. Già il DL n. 5 del 09/02/2012, all'articolo 53 annoverava gli interventi sul patrimonio scolastico tra le priorità per lo sviluppo, mentre il più re-

Operational tools
for maintenance
and renewal of
school buildings
patrimony

Abstract. The main mission the School system is investing enormous resources into, is the maintenance and energy retrofit in our country, Italy. Firstly what is needed in order to control this fundamental passage are actions aimed at making use of the level of knowledge of the present state of the building patrimony which is more often than not superficial and badly explained. Analogue problems characterise the School patrimony in the Province of Reggio Calabria, Italy. An experimental task has been carried out on a sample school which chose to concentrate their efforts on the information technology area, its structure, transfer and use. The aim of the task was to define the required support tools in order to be able to orientate the building renovation activities and its management.

Keywords: Management, Maintenance, Building Renovation, Information Systems, Schools

Introduction

Massimo Lauria

Built - up areas in Italy - of which a consistent part is without any kind of planning structure in place for their management, have been created without any specific regulations regarding heat insulation. It represents an area which is becoming increasingly more burdensome due to consumption and climate changing emissions (Cresme, 2013). Over six million houses, built toward the end of the 1960s, are degraded and run down; the buildings of the 1970s and 1980s have been described as 'eco-monsters' for their repetitive typology in the way they are spread out and for their terrible energetic performance.

There are also the unfinished buildings and the abusive ones - reaching one million in number, including the

new constructions and unauthorised extensions made in the last twenty five years: these are all criteria which demonstrate how it is no longer possible to postpone a plan of serious political intervention.

Even the strategic agenda for future building envisaged up to 2030 recommends a commitment toward this end. «Global challenges exist which can change in middle terms, into a motor for sustainable growth [...], health and safety, energetic efficiency bio building, catastrophe-proof, internal heating/ air-conditioning, reuse/ recovery and recycling.»

Out of this comes the necessity to carefully choose the appropriate checking tools that would be required for the adopted technological solutions and punctual management strategies.

These are objectives to be observed also for the new buildings but they

cente *Piano straordinario di edilizia scolastica*, sta promuovendo investimenti pari a 1.094M€, distribuiti per nuove edificazioni e per interventi di manutenzione e riqualificazione da effettuarsi sui 20.845 edifici scolastici esistenti. (http://www.istruzione.it/edilizia_scolastica)

Manutenzione e riqualificazione (energetica in primo luogo) delle scuole, rappresentano dunque le due principali strategie di politica tecnica di questi anni.

Sembra aggiungersi dunque, alla tradizionale e prioritaria missione educativa della scuola, anche quella di promuovere buone pratiche per il radicamento nel territorio di comportamenti finalizzati alla promozione della qualità della vita, della sostenibilità degli interventi, della sicurezza e della coesione sociale.

In questo scenario, appaiono fondamentali le azioni finalizzate all'implementazione del livello di conoscenza dello stato di consistenza del patrimonio edificato, spesso superficiale e poco organizzato: mancano, infatti, gli strumenti informativi adeguati che pongano in connessione il livello tecnico patrimoniale e quello della gestione energetica, quello dell'utenza con quello operativo, ecc., trattandosi di servizi spesso delegati a strutture di diverso livello territoriale, non sempre in relazione efficace tra loro.

Non fa eccezione, per problematicità, complessità, dimensione, articolazione tipologico-costruttiva e distribuzione territoriale, il caso del patrimonio scolastico della Provincia di Reggio Calabria su un cui campione è stata implementata una sperimentazione che si è imposta di lavorare sul tema dell'informazione, della sua strutturazione, del suo trasferimento, del suo utilizzo, finalizzando il lavoro alla definizione di strumenti di supporto per orientare le attività di riqualificazione e quelle di gestione. Anticipando nei fatti gli obiettivi che sarebbero poi stati espressi nel già richiama-

must also be applied principally to the already existing buildings.

As is already known, this matter concerns the residential areas as much as the tertiary area including particularly longed for strategies to be put in place for, among others, school premises whose lacking state of efficiency is perceived in Italy as a real emergency.

A large part of school premises (over 60%) were built indeed previously to the issuing of the first technical regulations for school buildings (DM18/02/1975). 37% of schools require urgent maintenance intervention, 40% are without any safety or fit for use certificate, 38.4% are located in areas with a high seismic risk and 60% have no fire certificate (Legambiente 2014).

An awareness, which is growing, and in line with the recent valuations emerged at an International level by

OECD 2015, expresses the necessity to improve equity and efficiency into its educational system by promoting the required investments, not only to set up a social and educative growth process, but also a physical one with a renovation of its own property patrimony.

It is a request, which despite the justified pessimism seems to be taking on a progressive reception in Italy. The Law, DL number 5 of 09/02/2012 in Article 53, considered intervention on the school patrimony as being a priority in the development, while more recently the *Extraordinary Plan for School Premises*, is promoting investments of up to 1,094 million euros, to be divided between the new constructions and maintenance and renovation intervention to be carried out on 20,845 existing school buildings. (www.istruzione.it/edilizia_scolastica).

to articolo 53 del DL n. 5 del 09/02/2012 che al comma 9 recita: «Gli enti proprietari di edifici adibiti a istituzioni scolastiche [...] adottano entro 24 mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, misure di gestione, conduzione e manutenzione degli immobili finalizzate al contenimento dei consumi di energia e alla migliore efficienza degli usi finali della stessa [...]»

Due le proposte, a più riprese messe a punto e sperimentate, che hanno adottato il medesimo caso studio.

– Un sistema informativo per la gestione. (Modaffari 2003, 2007, 2008, 2013)

– Una procedura di supporto decisionale per gli interventi di riqualificazione a basso impatto ambientale. (Milazzo 2003, 2008, 2012)

Il caso studio

Luciana Milazzo e Cherubina Modaffari

Il patrimonio immobiliare che l'Amministrazione Provinciale di Reggio Calabria ha in gestione, è costituito da 43 edifici scolastici di proprietà, 26 in comodato d'uso gratuito e 30 per cui l'Ente paga un canone; per un totale di 96 plessi, distribuiti in tutto il territorio della provincia. Nella sola città di Reggio Calabria ne gestisce 20. Cinque di questi, selezionati per periodo di costruzione, nonchè in base a criteri di omogeneità tipologica (edifici realizzati per ospitare scuole e non adattati) e di uniformità costruttiva (struttura portante in c.a. e tamponature in muratura), sono stati assunti quali campioni di studio. Si tratta di un patrimonio fortemente degradato, che presenta diversi ordini di problemi sia dal punto di vista ambientale che tecnologico, soprattutto se posti in relazione alle diverse esigenze manifestate

Maintenance and renovation (energetic primarily) of schools represents however the two main strategies of technical policies of recent years.

Therefore, a mission seems to be in place to promote good practice which will plant a behaviour which favours promoting quality of life, sustainability of intervention, safety and social cohesion as well as the traditional and primary mission of education in a school.

The actions chosen to implement the level of knowledge of the actual state of consistence in our building patrimony, which are often superficial and badly explained, are fundamental in this scenario: in fact there are no adequate informative tools which create a link between the patrimonial technical level and energy management or links between users and operators and so on. They are more often than

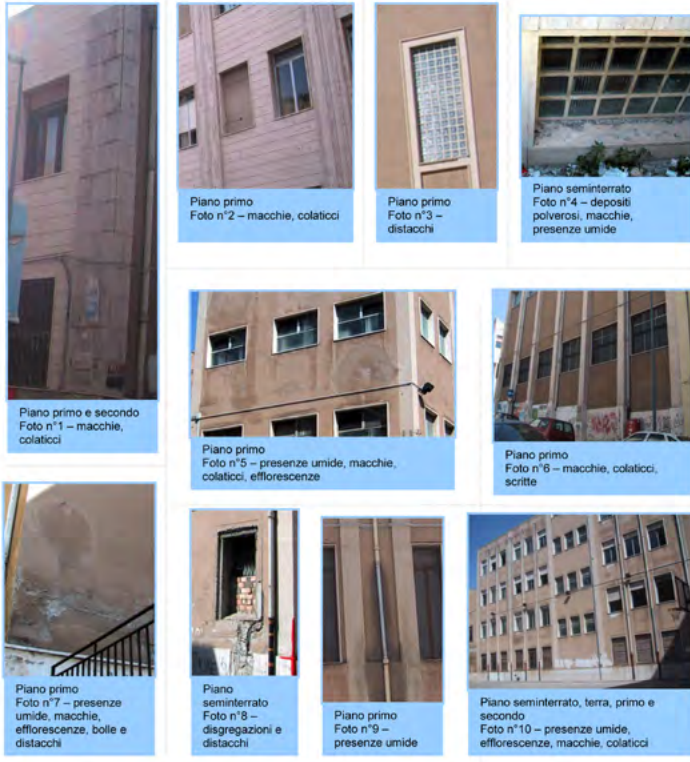
not services delegated to other different territorial structures which do not always work effectively together.

The case of the school patrimony of the Province of Reggio Calabria, Italy, taken from a sample study based on the theme of information technology, its structure and transferral, its use, is no exception when it comes to the number of problems, complexities, size and typology - construction details.

The study aimed at defining the support tools required in order to organise the tasks of building renovation and management. These objectives were indeed anticipated in the previously mentioned Article 53 of the Law DL number 5 of 09/02/2012 which at comma 9 says «The property owning bodies of premises used as school buildings [...] should within 24 months after the coming into effect date of this Law, introduce measures

01 | **ELEMENTO TECNICO:** Pareti perimetrali verticali (3.2.1.1)
Tipologia: Pareti perimetrali non portanti in muratura di mattoni, intonacate internamente ed esternamente - Pareti perimetrali non portanti in muratura di mattoni, intonacate internamente e rivestite con lastre di marmo esternamente - Parete in vetrocemento
Patologie riscontrate: erosione, esfoliazione, distacchi, macchie, efflorescenze, muffe, piante, colattici, presenza umide, depositi polverosi, scritte, fessurazioni, lesioni, fori
Stato di conservazione complessivo della struttura: mediocre

PATOLOGIE RISCONTRATE



Localizzazione planimetrica

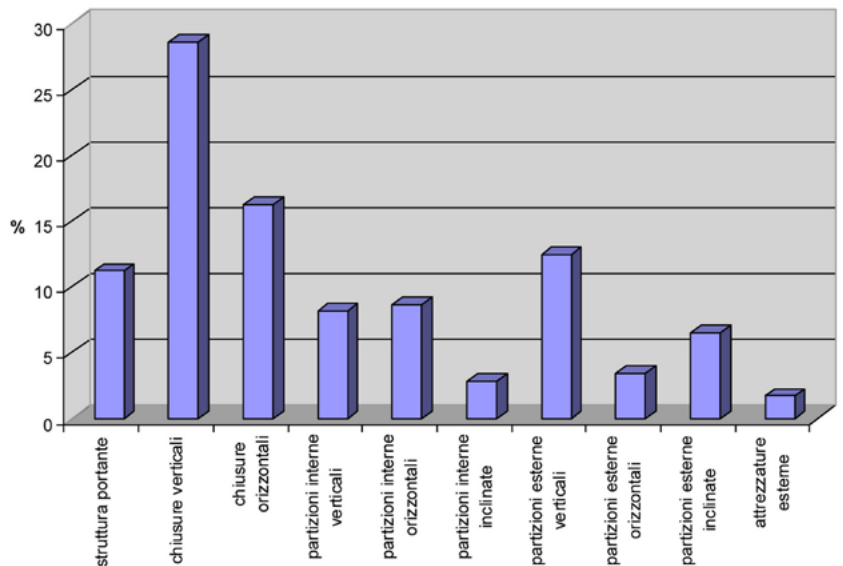


da un'utenza non omogenea (adulti e adolescenti), che vi svolge funzioni diverse (didattiche, amministrative, ricreative). La prima questione affrontata ha riguardato dunque la necessità di avviare una campagna di raccolta di informazioni di diversa tipologia. Di natura tecnica, attraverso sopralluoghi e rilievi (Fig. 1), ma anche riferite alle istanze sociali, registrate attraverso la compilazione da parte dell'utenza di questionari dedicati.

Per ogni scuola sono stati acquisiti gli elaborati progettuali sui quali sono state individuate le principali difformità realizzative, gli interventi di manutenzione effettuati e valutato lo stato di degrado in essere. La loro elaborazione, ha consentito la valutazione dello stato di conservazione espressa in percentuale di patologie riscontrate per ogni unità tecnologica. (Fig. 2)

01 | Liceo Scientifico "Leonardo Da Vinci". Schede di rilievo
Scientific high school "Leonardo Da Vinci". Survey sheets

02 | Sintesi grafica della percentuale di degrado riscontrata per unità tecnologica
Percentage of decay for each technological unit in the case study school



Dal quadro che ne è derivato emerge l'impellenza di avviare una concreta programmazione di un progetto di manutenzione e di riqualificazione – con particolare attenzione ai temi del benessere e dell'adeguamento delle strutture e degli impianti alle normative in tema di sicurezza – che considerino le istanze ambientali quali, ormai ineludibili, elementi caratterizzanti le proposte tecniche.

Sistemi informativi per la gestione degli edifici scolastici

Cherubina Modaffari

Il processo evolutivo del quadro legislativo, con il contestuale adeguamento alla normativa comunitaria, ha determinato negli ultimi anni, la rivisitazione tecnica e culturale dei tradizionali modelli procedurali, riguardanti la gestione dei patrimoni immobiliari; con la prepotente ascesa del *facility management* e del monitoraggio delle prestazioni energetiche degli edifici nel tempo.

Sul versante della normativa volontaria, particolarmente incisivo è risultato il lavoro della Commissione Manutenzione dell'UNI che, a partire dagli anni '90, ha progressivamente introdotto un sistema di norme coerenti con gli orientamenti europei in materia. Tra queste, centrale per lo studio proposto, la UNI 10951/2001, che definisce il Sistema informativo come uno «strumento di supporto decisionale ed operativo costituito da banche dati, procedure e funzioni finalizzate a raccogliere, archiviare, elaborare, utilizzare ed aggiornare le informazioni necessarie per l'impostazione, l'attuazione e la gestione del servizio di manutenzione». Già tra gli anni '80 e '90 diversi autori (Molinari 1989, Talamo 1998), anticipando la norma, rimarcavano lo stretto legame esistente tra la gestione programmata della manutenzione e la disponibilità di quadri di conoscenza mirati.

of management, administration and maintenance of the property with the aim of containing energy consumption and providing a better energy efficiency [...].

Two proposals emerged after several adjustments and experiments which have adopted the same case study.

- An information system for management/administration (Modaffari 2003, 2007, 2008, 2013).

- A decision support procedure for renovation intervention having a low environmental impact (Milazzo 2003, 2008, 2012).

Case Study

Luciana Milazzo and Cherubina Modaffari

The real estate patrimony which is managed by the Provincial Administration Offices of Reggio Calabria, Ita-

ly, is made up of 43 state owned school buildings, 26 rented out free of charge and 30 which the body pays a rent for, making up a total of 96 premises spread out over the whole territory of the Province. In the town of Reggio Calabria alone it manages 20 school buildings. Five of these, which were chosen according to their construction date as well as their criteria of typological homogeneity (buildings that were created as schools and also for the disabled) with a constructional uniformity (supporting structures made of reinforced concrete and walled buffering), have been chosen for the sample study. It is a badly degraded patrimony which presents diverse problems both from an environmental point of view as well, as technical especially if it is placed in relation to the different requirements that have been manifested by a non uniform group

Sistemi strutturati di informazioni che, oltre ad essere riferimento per la gestione quotidiana del patrimonio edilizio, fossero in grado di offrire riferimenti certi riguardanti la consistenza tecnica degli edifici, la conoscenza dei materiali utilizzati, il loro comportamento nel tempo, le procedure di intervento e i loro esiti tecnico-economici.

Oggi si è ormai definitivamente affermato il principio per cui la manutenzione è concepita come un servizio atto a garantire il funzionamento di un sistema organizzato di gestione dell'intero ciclo di vita di un bene.

Coerentemente con questo quadro, lo strumento messo a punto, di supporto agli interventi di manutenzione sul patrimonio scolastico esistente, si configura come un sistema informativo in grado di registrare le condizioni prestazionali dei beni immobili; dare indicazioni per l'analisi e il miglioramento della manutenibilità; razionalizzare le procedure operative; monitorare le trasformazioni nel tempo delle caratteristiche prestazionali di sottosistemi e componenti, con particolare riferimento alla loro durabilità, affidabilità e tipologia dei guasti ricorrenti.

La metodologia adottata per la sua elaborazione annette significatività alla fase pre-diagnostica che, in accordo con la norma UNI 11150-1/2005, è considerata «l'insieme delle attività finalizzate a raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene edilizio o delle sue parti, mediante prime valutazioni delle prestazioni in essere con osservazioni visive, ma anche con indagini strumentali».

A partire da questo assunto, il sistema informativo nel suo complesso contiene i dati identificativi, funzionali e tecnici degli edifici campione, organizzati in banche dati articolate in schede informative e anagrafiche.

of users (adults and adolescents) each having different functions (didactic, administrative and recreational).

The first issue to be considered was about the necessity to set up a campaign of gathering information data of various nature. Surveying and relief work (Fig.1) of a technical nature but also bearing in mind, social needs were carried out and recorded by users who filled in a detailed questionnaire. Design details have been handed in by each school and the main deformities to be improved have been identified, maintenance intervention to be carried out and the level of degradation in each case has been assessed. The elaboration of this data has permitted the assessment of the state of conservation expressed in percentages according to the pathologies met in each technological unit. (Fig. 2)

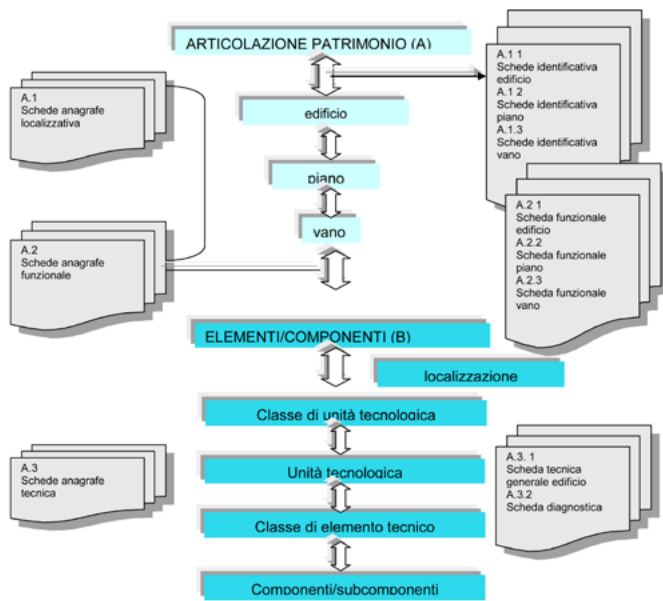
The picture which emerges is the ur-

gency required to start up a serious plan for a maintenance and renovation project. Careful attention should be given to the themes of comfort and an adjustment of the structures and facilities so that they meet all safety regulations – and take into consideration the environmental needs which are unavoidably characterising elements of the technical proposals.

Information System for the management of the school building

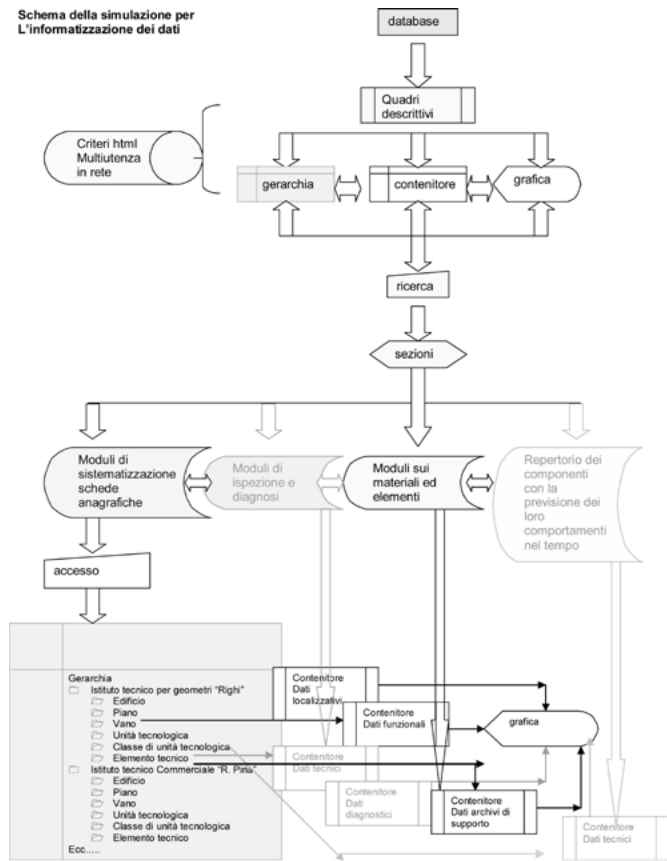
Cherubina Modaffari

The development process of the legal framework with its concomitant adjustments so as to be conform to E.U. regulations has, over the last few years, determined a new technical and cultural way of looking at the traditional procedure methods regarding the management of real estate patri-



03 | Il sistema informativo. Schede informative sul patrimonio immobiliare scolastico
Information system. Flow Chart of the school building asset

04 | Architettura dello strumento informatico: modello teorico
Software Architecture. The theoretical model



Le anagrafi sono costituite da una base di dati legati agli edifici oggetto di manutenzione e sono articolate in una anagrafe localizzativa e in due anagrafi specifiche: funzionale, e tecnica.

Tra loro relazionabili sulla base delle specifiche esigenze di gestione, contengono informazioni riconducibili alle categorie 'spaziale', 'destinazioni d'uso ed attività', 'tecnologico-costruttiva' relativamente a tutte le unità tecnologiche. (Fig. 3)

A quest'ultime, implementate in termini sperimentali solo per le chiusure verticali, sono associate, le richiamate schede diagno-

monies. There has been a forceful rise in *facility management* by monitoring energy use in the buildings over a period of time.

Considering the voluntary regulations, the particularly incisive work done by the Maintenance Committee of UNI which since the early 1990s has progressively introduced a regulation system coherent with the European directives on the subject.

The main points which are central to the case under study the UNI 10951/2001 and which define the Information System as a «decisive, operational support tool made up of data banks, procedures and functions aiming at gathering, filing, elaborating, using and updating the necessary information needed for the plan the actuation and management of maintenance service».

Between the 1980s and 90s several au-

thors (Molinari 1989, Talamo 1998), anticipating the regulations, underlined the close link existing between a planned management of maintenance and the availability of a target framework of useful information.

Structured information systems which, besides being a reference for the daily management of a building patrimony, should be able to offer reliable references regarding the technical consistence of buildings, knowledge of the material used, their behaviour over time, intervention procedures and their technical economic results. It is definitely taken for granted today that the principal of maintenance is conceived as a service aimed at guaranteeing a good functioning of an organised system of management within a whole life cycle of a property.

Coherent with this framework, the support tool, used for maintenance

stiche e archivi di supporto che contengono insiemi strutturati di informazioni di carattere generale, utili nella programmazione delle attività manutentive (elenchi di procedure di intervento, prezziari, elenco fornitori, ecc.).

Il modello teorico di database è articolato in livelli gerarchici; dall'edificio, al vano, all'elemento tecnico ed è organizzato in quattro sezioni e tre quadri logici relazionati tra loro. (Fig. 4)

La verifica è stata sviluppata simulando la fase progettuale, utilizzando e confrontando le informazioni pre-diagnostiche

intervention of the existing school patrimony, is an information system capable of recording the workability of the buildings; capable of giving indications for analysis and any necessary improvements in the maintenance itself; able to rationalise the operative procedures, monitor the changes over a period of time in the working characteristics of subsystems and components with particular reference to their resistance, reliability and typology of recurring failures.

The methodology adopted for the elaboration and which adds significance to the pre-diagnostic phase, in agreement with the UNI regulations 11150-1/ 2005 is considered «the set of activities aimed at collecting preliminary indications of the technical conditions of a building property or parts of it through an early assessment of any outstanding work to be done,

with visual observations but also investigations made with technical instruments».

Let us start with this assumption, an information system generally contains identifying, functional and technical data of the sample buildings under scrutiny, organised in data banks using information and register cards.

The registers are made up of a data base linked to the buildings requiring maintenance and they are articulated in a localization register and two specific registers - one functional and the other technical.

They will be related, based on their specific management requirements which will contain information under the categories 'spatial', 'uses and activities', 'technological - constructive information' which are relative to all the technical units. (Fig. 3)

The latter, implemented in experi-

contenute nelle schede di rilievo e i suggerimenti sul modo d'intervento contenuti nelle schede diagnostiche e negli archivi di supporto del sistema informativo.

Successivamente il sistema informativo è stato posto in relazione al piano di manutenzione, attraverso l'esplicitazione dei dati in esso contenuti, per i tre documenti: manuale d'uso, manuale di manutenzione, e programma di manutenzione.

Ciò facendo, i risultati delle ispezioni e delle analisi diagnostiche, diventano le principali informazioni su cui impostare la strategia più opportuna e formulare la programmazione temporale delle diverse tipologie di lavori manutentivi occorrenti per ciascuna unità tecnologica e classe di elementi tecnici.

Si tratta di dati interconnessi tra loro a più livelli.

Ad un primo livello, 'strategico', in cui si individuano gli obiettivi e le politiche manutentive, sulla base di una conoscenza generale ma non approfondita del sistema tecnologico e del suo stato.

Ad un secondo livello, 'analitico', in cui si formula, sulla base dell'anagrafica e degli esiti diagnostico-analitici, il programma manutentivo per tutte le classi di elementi tecnici, con particolare riguardo agli elementi e alle localizzazioni rilevate come critiche (chiusure verticali).

Ad un terzo livello, 'operativo', in cui il piano di programmazione per essere applicato deve essere verificato rispetto all'organizzazione operativa dei lavori.

In relazione ai tre livelli di programmazione individuati, si possono definire i tempi e le periodicità del Programma di Manutenzione).

La successiva sperimentazione ha dimostrato che le informazioni rese disponibili, sono sufficienti per avviare un progetto di manutenzione su ogni edificio preso a campione.

mental terms only on external vertical walls of buildings, will be associated with the recalled diagnostic cards and support files which contain structured sets of information of a general nature that will be useful in the planning of maintenance tasks (lists of intervention procedures, price lists, lists of suppliers etc.).

The theoretical data base model is articulated in hierarchic levels; from the building as a whole to the rooms, to the technical elements and it is organised in four sections and three logical frameworks related to each other. (Fig. 4)

Assessment has been developed by simulating the design phase, using and comparing pre-diagnostic information held on the relief cards and the suggestions about intervention methods contained on the diagnostic cards and in the support files on the information system.

At a later date the information system was put in relation to the maintenance plan through the explication of data held in three documents: a handbook for use, a maintenance manual and a maintenance plan.

By doing so the outcome of the inspections and diagnostic analyses become the main source of information on which the most opportune strategy can be based in order to decide on a temporal plan of the different typologies of maintenance work necessary for each technological unit and class of technical elements.

It is data interlinked to each other at various levels.

At an early 'strategic' stage, the objectives and maintenance policies are identified, based on a general knowledge but not in depth knowledge of a technical system and its state.

At a second 'analytical' stage, the main-

Inoltre il rilievo elaborato su tutte le unità tecnologiche consente di continuare la fase di sperimentazione rispetto agli altri sistemi tecnologici.

Il che conduce a considerare il sistema informativo uno strumento consolidato e robusto per controllare i flussi informativi tra gli operatori del progetto-processo di manutenzione. Di contro, il suo limite principale è costituito proprio dalla difficile reperibilità dei dati che vanno costruiti e archiviati durante l'intero arco di vita del bene.

Il passaggio che si è verificato negli ultimi anni, attraverso la spinta normativa e le esperienze di ricerca, che in alcuni casi sono diventate applicative (Talamo 2003), ha fatto sì che gli strumenti di supporto alla manutenzione programmata stiano diventando una prassi operativa e di rilevante utilità; che andrebbero tuttavia integrate con riflessioni operative sulle valutazioni, anche di natura ambientale, degli interventi di manutenzione-riqualificazione. (Molinari 2002)

Supporti decisionali per gli interventi di riqualificazione a basso impatto ambientale

Luciana Milazzo

In generale, il processo di riqualificazione edilizia a basso impatto ambientale si pone l'obiettivo di migliorare l'esistente mediante un approccio integrato, in cui la valutazione della sostenibilità delle soluzioni d'intervento può opportunamente incidere sull'esito finale. Ciò presuppone che la soluzione tecnica sia accreditata da una vita utile, funzionalmente ed economicamente coerente con quella dell'edificio esistente (appropriatezza tecnica) e, al contempo, comporti per la sua realizzazione-gestione un controllato

tenance plan for all the classes of technical elements is decided, with special regard being given to the elements considered critical, based on the register data and diagnostic-analytical results.

At a third 'operative' level, the time plan has to be assessed, bearing in mind the operational organisation of the work, before it can be applied.

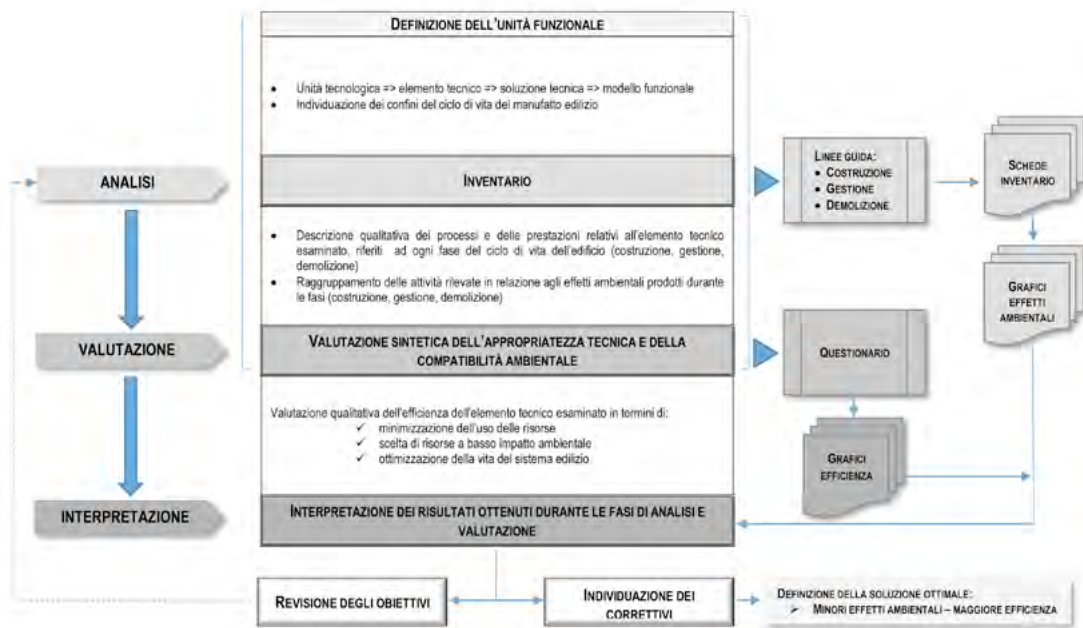
Bearing in mind these three named planning levels, the time and lengths of periods of the maintenance plan can be defined.

Successive experimentation has shown that information made available is sufficient to set up a maintenance project on each building included in the sample.

Furthermore, the elaborated observation on all the technological units allows the experimentation phase to be continued, in comparison with the technological sub systems.

All this leads us to believe the information system is a consolidated and robust tool among operators of the maintenance design-process, when assessing data flow. Its drawback lies in its main limit which is the difficult traceability and availability of data which must be built up and filed throughout the whole life span of the building.

The passage which has come to light in the last few years through research and the drive for regulations, which in some cases have come into force by law (Talamo 2003) has made the use of support tools a necessary operative practice as they are extremely useful in any maintenance plan which should however be integrated with serious considerations regarding any assessments made of the maintenance-renovation intervention, even of an environmental nature. (Molinari 2002).



05 | Schema operativo della Procedura.
Operational scheme of the Procedure

dispendio energetico delle risorse impegnate (compatibilità ambientale). (Campioli e Lavagna 2010, Lavagna, 2008)

Alcuni tra i principali sistemi volontari di valutazione ambientale (Breeam, Leed, Minergie, Itaca, ecc.) si basano, infatti, sull'approccio *Life Cycle Assessment*, che rappresenta, per il settore edilizio, il metodo più consolidato per orientare i processi decisionali verso scelte sostenibili sul piano ambientale, economico e sociale. In coerenza con il quadro normativo internazionale sull'argomento (ISO 14040, 2006, ISO 14044 2006, EN 15643, 2010, EN 15978, 2011), la procedura proposta, assume in se questi obiettivi, declinandoli per guidare gli interventi sul patrimonio immobiliare scolastico di Reggio Calabria.

Rifacendosi ai principi generali riferiti alla valutazione degli impatti ambientali, è costituita da quattro fasi: a) la definizione degli obiettivi e del campo di applicazione, b) l'inventario, c) la valutazione dell'impatto, d) l'interpretazione dei risultati. (Fig. 5)

Decision making supports for renewal interventions with low environmental impacts

Luciana Milazzo

Generally speaking the process of renovation of buildings with a low environmental impact poses the objective of improving the existing ones by adopting an integrated approach in which the assessment of sustainability of the intervention can opportunely influence the final outcome. This presumes that the technical solution is accredited with a longer, useful life which is functionally and economically coherent with the existing building (suitable technical solutions) and at the same time saves energy consumption through its management by using less resources (environmental compatibility). (Campioli e Lavagna 2010, Lavagna, 2008)

Some of the main voluntary systems of environmental assessment such as Breeam, Leed, Minergie, Itaca, etc are indeed, based on a Life Cycle Assessment approach which represents for the building sector, the best consolidated method which enables us to direct the decision making processes toward sustainable choices in an environmental, economic and social plan. In coherence with the International regulations on the matter (ISO 14040, 2006, ISO 14044, 2006, EN 15643, 2010, EN 15978, 2011) the proposed procedure adheres to these objectives, claiming them to be the guide lines for any intervention on the school real estate patrimony of Reggio Calabria.

Referring back to the general principals about the assessment of environmental impact. Four phases have been devised: a) definition of objec-

Due i principali strumenti correlati:

- le Schede d'inventario, supportate dalle relative Linee guida, per l'individuazione degli effetti ambientali;
- una *check-list*, che consente di valutare in maniera integrata l'efficienza dell'elemento tecnico esaminato, in termini di perseguibilità di obiettivi di risparmio di risorse materiali ed energetiche e di ottimizzazione della durata dell'elemento riqualificato.

Le Schede di inventario, applicabili all'elemento tecnico, consentono di descrivere i processi relativi al prelievo e al consumo di risorse (estrazione-emissione) e alle prestazioni fornite dal 'sistema-elemento tecnico', riferiti ad ogni fase del ciclo di vita dell'edificio: pre-produzione, produzione, funzionamento, manutenzione, adeguamento funzionale e tecnologico; demolizione; riciclo. Le linee guida, calibrate nell'ottica del concetto di individualità dell'intervento di riqualificazione, costituiscono la parte dinamica del sistema di supporto decisionale e consentono di indivi-

duare il campo di applicazione, b) inventario, c) impact assessment, d) interpretation of results. (Fig. 5)

Two main correlated tools:

- Inventory cards supported by the relative guide lines in order to identify the environmental effects;
- A check-list to assess the efficiency of the technical element under examination in an integrated manner aiming at saving resource materials and energy and improving the resilience of the re-qualified element.

The inventory cards, which are applicable to the technical element, can carry descriptions of the processes regarding the samples and consumption of the resources (extraction - emissions) and the work supplied by the 'system-technical element' referred to in every phase of the Life Cycle of a building: pre production, production, functionality, maintenance, functional

and technical adjustments, demolition and recycling. The guide lines, calibrated due to the individuality of each reclassification intervention, are the dynamic part of the decision making support system and help identify compatible and appropriate technical solutions considering the buildings use and pre existing use, compared to the traditional decision making methods. (Fig. 6)

Their main use lies within the disciplines of bids or during the presentation of documents prior to any planning.

The check-list, based on the imprints of project strategies at a low environmental impact level (minimal of use of resources, choice of resources and processes of low impact, improvement of the lasting life of a building system), allows synthetic assessment of the potential efficiency - environmental and

duare, rispetto ai tradizionali processi decisionali, soluzioni tecniche compatibili e appropriate rispetto al contesto di utilizzo e alla preesistenza. (Fig. 6)

Il loro utilizzo principale è all'interno dei disciplinari di gara o nell'ambito dei documenti preliminari alla progettazione.

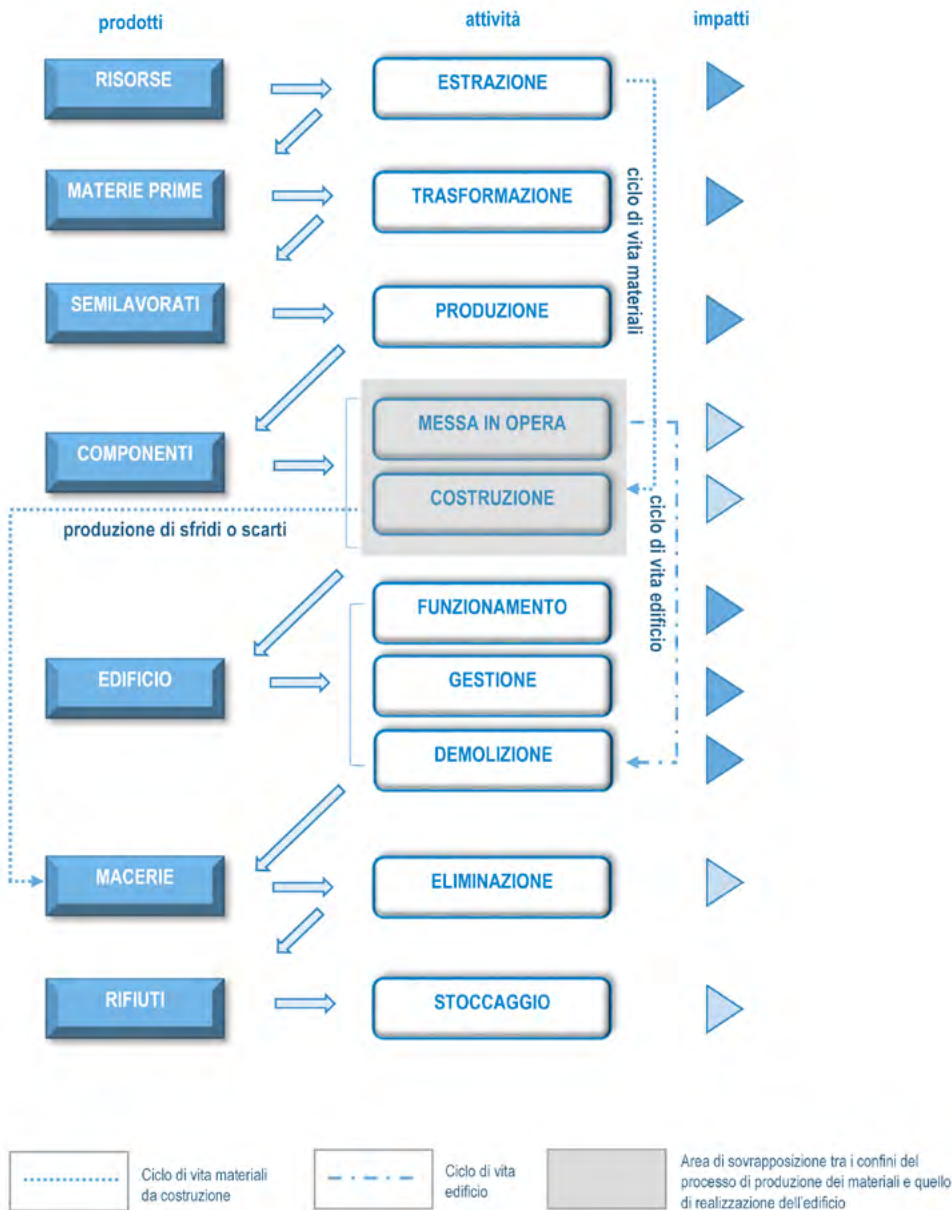
La *check-list*, costruita sull'impronta delle strategie di progettazione a basso impatto ambientale (minimizzazione dell'uso delle risorse, scelta di risorse e processi a basso impatto, ottimizzazione della durata del sistema edilizio), consente di valutare sinteticamente l'efficienza potenziale – ambientale e tecnologica – della soluzione esaminata. L'uso di materiali e componenti innovativi, comporta la definizione di soluzioni tecniche diverse da quel-

le originarie, che, a loro volta, pongono altre problematiche da risolvere durante il ciclo di vita dell'edificio, verificandosi una sovrapposizione fra diversi sistemi produttivi, ognuno dotato di confini propri: la produzione di materiali ed elementi costruttivi; la produzione dell'organismo edilizio. A tal fine il ciclo di vita dell'organismo edilizio deve essere tracciato, distinguendo i confini esistenti fra i processi produttivi dei materiali (alcuni sono prodotti industriali: laterizi, cementi, metalli, plastiche, ecc.) e l'intervento di riqualificazione dell'edificio, in senso stretto, che si incontrano proprio durante la fase di messa in opera, evidenziando, pertanto, tappe di significato differente. (Fig. 7)

Di tutte queste condizioni ne ha ovviamente risentito l'applica-

06 |

	COSTRUZIONE		GESTIONE	DEMOLIZIONE
MODULO A	C/PpA – Analisi delle caratteristiche funzionali e materiali della soluzione tecnica esaminata: modello funzionale, strati funzionali, dimensioni, impiego, esigenze di pre-confezionamento	C/PA – Analisi delle modalità di pre-confezionamento, della tipologia di manodopera e della attrezzature necessarie.	G/UA – Verifica prestazionale della soluzione tecnica esaminata	D/DA – Analisi delle strategie di demolizione (recupero delle funzioni, valorizzazione del contenuto materico e energetico dei materiali dismessi, nessun recupero)
MODULO B	C/PpB – Identificazione della natura dei materiali acquisiti (materie prime, semilavorati, componenti, m. p. seconde), della provenienza e delle modalità di trasporto	C/PB ₁ – Identificazione delle quantità di materiali impiegabili e di sfridi eventuali C/PB ₂ – Identificazione delle fasi di posa in opera, del tipo di manodopera, delle attrezzature e degli scarti.	G/UB ₁ – Verifica prestazionale con riferimento alla fruibilità e al contenimento dei consumi energetici. G/UB ₂ – Verifica prestazionale con riferimento al requisito di durata	D/DB ₁ – Analisi delle attività di gestione della demolizione D/DB ₂ – Analisi dei fattori connessi alla gestione dei materiali dismessi.
MODULO C	C/PpC – Identificazione delle diverse modalità di stoccaggio in cantiere o in altri siti, dei materiali acquisiti.	C/PC ₁ e C/PC ₂ – Analisi della gestione del cantiere e individuazione delle aree di pertinenza per lo stoccaggio di materiali, attrezzature, sfridi, scarti	G/UC – Analisi dei fattori caratterizzanti le fasi di manutenzione e di adeguamento funzionale e tecnologico	D/DC – Analisi dei fattori caratterizzanti la gestione del cantiere per la demolizione
MODULO D	C/PpD – Identificazione degli impatti e degli effetti ambientali potenzialmente indotti dalle attività di acquisizione, di trasporto, di trasformazione e di stoccaggio dei materiali da costruzione esaminati	C/PD – Identificazione degli impatti e degli effetti ambientali potenzialmente indotti dalle attività di gestione del cantiere e di posa in opera dei materiali esaminati.	G/UD – identificazione degli impatti e degli effetti ambientali potenzialmente indotti dalle attività di funzionamento, manutenzione e adeguamento funzionale e tecnologico.	D/DD – Identificazione degli impatti e degli effetti ambientali potenzialmente indotti dalle attività di dismissione



07 | Confini tra processo di produzione dei materiali e processo realizzativi. Elaborazione tratta dal diagramma "Il processo di produzione e gestione di un edificio. Le variabili coinvolte nelle diverse fasi"

Borders between the process of material production and construction process. Processing comes from the diagram "The process of production and management of a building. The variables involved in the different stages". (Molinari, 2002)

technological of the solution under examination. The use of innovative materials and components involves a different definition of technical solutions to the original ones, which in turn pose other problems to be solved during the life cycle of a building, and leading to an overlapping of different productive systems, each one having its own limits: the production of building materials and elements; the production of the building organism.

In order to reach this goal, the life cycle of a building organism must be defined by identifying the existing limits between the production processes of materials (some are industrial products: bricks, concrete, metals, plastics etc) and the renovation intervention of the building which, strictly speaking, come together precisely during the fitting phase, highlighting therefore steps which have different aims. (Fig. 7)

Obviously the application of the procedures on school buildings under examination have felt the consequences of all of these conditions and what has emerged in accordance with similar experiences mentioned in literature (Cellura et alii, 2013) are some issues to be taken into consideration in successive applications.

Firstly, to re-introduce adequate conditions of comfort and improve the life span of the building through opportune renovation intervention design, are objectives which in any case require environmental costs, which can be kept to a minimum only through a suitable project approach. Furthermore, the fitting techniques of materials and demolition activities of the various parts of the building produce environmental effects which must be added onto those caused by production processes and transformation of

raw materials which imply a revision of the concept of life cycle for building materials (synthesis of raw materials, semi - finished products and components).

Conclusions

Massimo Lauria

Both of the proposed experiences pose the necessity to respond to cognitive requests referring to the behaviour of building systems over time and the management of their transformation (maintenance, building renovation). The information gathered from the most recent law regulations alongside the progressive spread of modern systems of management, have made matters crucial.

Only by following approaches which aim at checking any actions to be taken by using guide instruments which

will allow the operators to make a correct use of the information, will it be possible to respect the different specifications linked to the development of the design processes of management and sustainable renovation.

Even at an international level, among the most recent orientations of research and regulatory bodies, there has been an urge for this requirement. The most recurring response is the proposal of an extended and shared use of IFC (iso/16739/2013) which is a powerful tool for the management and spread of information in the building sector. Its main application which is currently growing, lies in the generation of digital object oriented models which are used to build information and IT models: the Building Information Models or BIM.

«BIM is a new approach to planning, building and management of build-

zione della procedura agli edifici scolastici esaminati, facendo emergere, in accordo con esperienze simili rinvenute in letteratura (Cellura et alii, 2013), alcune questioni da considerare nelle successive applicazioni.

In primis, che ripristinare adeguate condizioni di benessere e ottimizzare la durata del manufatto edilizio, attraverso un opportuno intervento di riqualificazione, sono obiettivi, che comportano comunque dei costi ambientali, minimizzabili solo attraverso un opportuno approccio progettuale. Inoltre, le tecniche di posa in opera dei materiali e le attività di demolizione delle parti costituenti l'edificio producono effetti ambientali, da aggiungere a quelli forniti dai processi produttivi e di trasformazione delle materie prime, che implicano una revisione del concetto di ciclo di vita per i materiali da costruzione e per il manufatto edilizio (sintesi di materie prime, semilavorati e componenti).

Entrambe le esperienze proposte pongono l'esigenza di rispondere a richieste cognitive riferite al comportamento dei sistemi edilizi nel tempo e alla gestione delle loro trasformazioni (manutenzioni, riqualificazioni).

Massimo Lauria

Informazioni che i portati dei più recenti provvedimenti legislativi, insieme alla progressiva diffusione di moderni sistemi di gestione, hanno reso indispensabili.

Solo ricorrendo ad approcci che mirino al controllo delle azioni, utilizzando strumenti di guida che consentano agli operatori il corretto utilizzo dell'informazione, appare infatti possibile rispettare le diverse specificità connesse allo sviluppo di processi

ings. BMI is not an object or a type of software but a human activity which ultimately involves analysis, changes in processes" (Eastman et alii, 2011). "It is a digital representation of physical and functional characteristics of an object, which is linked to the possibility to create a resource of shared knowledge of information about it creating a reliable base for any decision making during the building's life span from its early conception to its demolition" (NBIMS-US).

The potential for the implementation of this study, presented and developed with the use of interoperations BIM, appears particularly important.

The planning and management process on a building sees the interaction of many "actors", of varying efficiency coming from different disciplines and having different working methods. New information comes to light dur-

progettuali di gestione e riqualificazione sostenibili.

Anche a livello internazionale, tra i più recenti orientamenti degli enti di ricerca e di normazione, è posta questa esigenza. La risposta più ricorrente è la proposta di un utilizzo esteso e condiviso dell'*IFC* (ISO/16739/2013) quale potenziale strumento per la gestione e la diffusione delle informazioni nel settore delle costruzioni. La sua principale applicazione, attualmente in grande crescita, risiede nella generazione di *digital object oriented models*, per la costruzione di modelli informatici e informativi: i Building Information Models (BIM).

«BIM è un nuovo approccio alla progettazione, costruzione e gestione degli edifici. BIM non è una cosa o un tipo di software, ma un'attività umana che coinvolge in ultima analisi, i cambiamenti di processo" (Eastman et alii, 2011). "È una rappresentazione digitale di caratteristiche fisiche e funzionali di un oggetto, a cui è collegata la possibilità di creare una risorsa di conoscenza condivisa per informazioni su di esso formando una base affidabile per le decisioni durante il suo ciclo di vita, dal primo concepimento alla sua demolizione». (NBIMS-US)

Particolarmente significative appaiono dunque le potenzialità di una implementazione dello studio presentato, sviluppata con l'utilizzo dell'interoperabilità BIM.

Il processo progettuale e gestionale sul costruito vede interagire, infatti, più o meno efficacemente molti attori, provenienti da diverse discipline e con diversi metodi di lavoro. Durante le sue fasi di sviluppo, genera nuove informazioni, molte delle quali complesse, frammentate e non strutturate; da interpretare, trasferire e mettere in pratica da operatori diversi rispetto a chi le ha generate. I livelli di complessità tendono ad aumentare in termini esponenziali, suggerendo la necessità di una gestione strategica dell'inte-

the impulse to a growing tendency that wants to see the emancipation of the building sector from the pockets of stuffy, long-standing artisan procedures which even today characterise a good part of the actual procedures.

ing the development phase, much of which is complex, fragmentary or not structured; it all has to be interpreted, transferred and put into practice by the different operators in relation to those who have generated it. The levels of complexity tend to increase in exponential terms, suggesting the necessity of a strategic management for the whole renovation and management process of the building patrimony. Leaders in the European building market have on several occasions, already expressed their support for their widespread application; the legislative resolution of European Parliament of 15 January 2014 about the European Directive's proposal (COM (2011) 0896) invites member states to use these tools for the management of public works contracts.

New operative and research scenarios are opening up which could provide

ro processo di riqualificazione e gestione dei patrimoni edilizi. I leader del mercato europeo delle costruzioni, hanno già espresso a più riprese il proprio sostegno alla loro applicazione diffusa; la risoluzione legislativa del parlamento europeo del 15 gennaio 2014, sulla proposta di Direttiva Europea (COM (2011) 0896) invita gli stati membri ad utilizzare questi strumenti per la gestione dei contratti di lavori pubblici. Si aprono nuovi scenari operativi e di ricerca che potrebbero contribuire a dare impulso alla tendenza in atto che vuole l'affrancamento del comparto delle costruzioni dalle sacche di permanenza di prassi artigianali che ancora oggi caratterizzano buona parte delle sue procedure attuative.

REFERENCES

- Cresme e Servizio studi della Camera Deputati (2013), *Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell'impatto delle misure di incentivazione*.
- The Organisation for Economic Co-operation and Development (2015), *OECD's 2015 Going for Growth: Breaking the vicious circle*.
- Legambiente (2014), *Ecosistema Scuola. XV Rapporto sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi*.
- Milazzo, L. (2003), *Riqualificazione edilizia a basso impatto ambientale in area mediterranea. Sistemi di supporto decisionale per gli interventi sull'edilizia scolastica pubblica*, Tesi di dottorato, XV ciclo, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, tutor Prof. Massimo Lauria.
- Modaffari, C. (2003), *Il Sistema informativo per la manutenzione. Un'applicazione all'edilizia scolastica pubblica di Reggio Calabria*, Tesi di Dottorato di ricerca, XV Ciclo, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Tutor Prof. Massimo Lauria.
- Modaffari, C. (2007), "Piani di manutenzione e informazione. I sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari: un'applicazione all'edilizia scolastica pubblica di Reggio Calabria", In Fiore, V. (a cura di), *La cultura della Manutenzione nel Progetto Edilizio e Urbano*, Edizioni LetteraVentidue, Palermo.
- Bagnato, F., Milazzo, L. and Modaffari, C. (2008), *Sistemi e metodologie per il monitoraggio ambientale e tecnologico negli interventi di riqualificazione del costruito*, Falzea Editore, Reggio Calabria.
- Milazzo, L. (2012), "Strategie di progettazione a basso impatto ambientale per la riqualificazione dell'edilizia scolastica. Un contributo di ricerca", in Marini, S., Bertagna, A. and Gastaldi, F., (a cura di), *Architettura, città, società. Il progetto degli spazi del lavoro*, IUAV, Venezia.
- Modaffari, C. (2013), *Applicazione dei principi della green economy alle procedure di gestione degli edifici esistenti*, Borsa Post DocEnte svolta presso Technical University of Crete (Grecia), Environmental Engineering Department, tutor: prof. Massimo Lauria.
- UNI 10951/2001, *Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari – Linee Guida*.
- Molinari, C. (1989), *Manutenzione in edilizia. Nozioni, problemi, prospettive*, Franco Angeli, Milano.
- Talamo, C. (1998), *La manutenzione in edilizia. Le coordinate di una nuova professione*, Maggioli, Rimini.
- Talamo, C. (2003), *Il sistema informativo immobiliare, Il caso del Politecnico di Milano*, Esselibri Simone, Napoli.
- Molinari, C. (2002), *Procedimenti e metodi della manutenzione in edilizia*, Esselibri Simone, Napoli.
- Lavagna, M. (2008), *Life cycle assessment in edilizia. Progettare e costruire in una prospettiva di sostenibilità ambientale*, Hoepli, Milano.
- Campioli A. and Lavagna, M. (2010) *Raccomandazioni per la progettazione di edifici energeticamente efficienti*, Gruppo Editoriale, Faenza (Ravenna).
- ISO 14040 (2006), *Environmental management. Life cycle assessment. Principles and framework*.
- ISO 14044 (2006), *Environmental management. Life cycle assessment. Requirements and guidelines*.
- EN 15643 (2010), *Sustainability of construction works. Sustainability assessment of buildings. General framework*.
- EN 15978 (2011), *Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation*.
- Cellura, M., Beccali, M., Guarino, F. and Lo Brano, V. (2013), *Redesign di edifici a energia netta zero e caratterizzazione degli edifici scolastici nella Regione Sicilia*, Report della Ricerca Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA.
- ISO/16739/2013, *Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries*.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R. and Liston K. (2011), *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*.
- National BIM Standard-United States (NBIMS-US), available at <http://www.nationalbimstandard.org/about.php>.

Maria Teresa Lucarelli, Deborah Pennestri,
Dipartimento di Architettura e Territorio diArTe, Università Mediterranea degli Studi di Reggio Calabria, Italia

mtlucarelli@unirc.it
deborah.pennestri@unirc.it

Abstract. La ricerca, di cui al presente report, parte da una tesi dottorale dal titolo *Il controllo della qualità dell'aria negli ambienti confinati. Criteri di intervento per la riqualificazione ambientale e tecnologica dell'edilizia scolastica*¹; ricerca che ha evidenziato l'effettiva relazione tra il degrado degli edifici scolastici, i livelli di inquinamento interno e gli effetti sulla salute degli occupanti. Tale percorso di studio si è successivamente indirizzato verso l'analisi delle ineludibili dipendenze che intercorrono tra gli aspetti della salubrità dell'aria interna e le prestazioni energetiche degli edifici al fine di fornire, attraverso l'utilizzo di un protocollo diagnostico, informazioni utili alla definizione di interventi di riqualificazione.

Parole chiave: Edilizia scolastica, Qualità dell'aria indoor, Riqualificazione ambientale, Prestazioni energetiche

Introduzione: il comfort ambientale nelle scuole e la vulnerabilità dell'utenza

L'edilizia scolastica è da tempo in condizioni di elevata criticità; per farvi fronte il Piano governativo del 2014 prevede

interventi straordinari su 21.230 edifici scolastici, autorizzando le Regioni a stipulare mutui trentennali, con oneri di ammortamento a carico dello Stato, per messa in sicurezza, adeguamento sismico, efficientamento energetico.

Data la problematicità della situazione il MIUR ha avviato, a partire dal Luglio del 2014, l'aggiornamento dell'Anagrafe dell'edilizia scolastica per raccogliere informazioni utili ad individuare le priorità di intervento e direzionare al meglio i fondi disponibili. Per rendere le «scuole sicure e belle», come riporta il Piano, non andrebbe tuttavia trascurato il problema della qualità dell'aria interna (IAQ) che rappresenta uno dei maggiori rischi legati all'insorgenza di malattie respiratorie e allergiche, anche gravi, di cui i ragazzi in età scolare soffrono. Nello specifico, circa il 13% dei casi di asma dei bambini europei è correlabile ad un eccesso di umidità negli edifici (WHO-World Health Organization, 2009).

School buildings and indoor air quality: diagnostic procedures and criteria for intervention

Abstract. The research - referred in this report - comes from a doctoral thesis entitled *Indoor air quality control. Intervention criteria for environmental and technological restoration of school buildings*¹; research that has shown the actual relationship between the degradation of school buildings, the levels of indoor air pollution and the effects on the health of the occupants. This study path is subsequently directed to the analysis of unavoidable dependencies that exist between the aspects of the healthiness of the indoor air and the energy performance of buildings in order to provide, through the use of a diagnostic protocol, useful information for the definition of re-development interventions.

Keywords: School construction, Indoor air quality, Environmental rehabilitation, Energy performance

Per ciò che concerne la prevenzione, la tutela e la salvaguardia della salute dei bambini, sono stati compiuti notevoli passi in avanti a partire dalla Quarta Conferenza Ministeriale su Ambiente e Salute (WHO, Budapest 2004) le cui priorità sono state confermate nel 2010, durante la Quinta Conferenza, tenutasi a Parma, con la stesura della *Dichiarazione su Ambiente e Salute* in cui si sottolinea la necessità di realizzare ambienti scolastici salubri e confortevoli (WHO, 2010).

Tra gli studi più recenti e significativi, si segnalano i progetti: AIRMEX², SEARCH I e II³ e SINPHONIE⁴ i cui risultati, ottenuti anche attraverso il monitoraggio dei contaminati indoor in diverse scuole europee, evidenziano nelle aule concentrazioni di inquinanti superiori a quelle esterne.

Strumenti e azioni strategiche per implementare il comfort ambientale nell'edilizia scolastica

Oltre alle ricerche scientifiche, anche le azioni di prevenzione dei rischi, rivestono un'importanza strategica nell'elaborazione di documenti e linee programmatiche. In ambito

nazionale si ricorda che nel 2014 la Conferenza Stato-Regioni e Province autonome ha approvato il Piano Nazionale della Prevenzione 2014-2018: in linea con il documento *Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease*, elaborato dall'*European Centre for Environment and Health* (WHO, 2006) il PNP evidenzia per il settore scolastico, la necessità di attuare strategie che, accanto alla sensibilizzazione e formazione sull'IAQ del personale scolastico, dei tecnici e professionisti, prevedano buone pratiche in materia di sostenibilità ed eco-compatibilità nell'acquisizione di

Introduction: environmental comfort in schools and vulnerability of the user

The school construction has been for so long time in conditions of high criticality; for dealing with it the Government Plan of 2014 provides extraordinary interventions on 21.230 school buildings, allowing the regions to enter into thirty-year mortgages with amortization charges paid by the State, for safety measures, seismic retrofitting, energy efficiency. Given the problematic nature of the situation, the Ministry of Education has launched, from July 2014, the update of the Registry of school construction in order to gather useful information to identify priorities for action and to direct available funds at the best.

In order to make schools «safe and beautiful», as reported by the Plan, should not be overlooked, however,

the problem of indoor air quality (IAQ), which represents one of the biggest risks related to the onset of allergic and respiratory diseases, even serious, of which the school-age children suffer. Specifically, about 13% of asthma cases of European children can be correlated to an excess of moisture in buildings (WHO-World Health Organization, 2009).

As for prevention, protection and preservation of children's health, a good progress has been made since the Fourth Ministerial Conference on Environment and Health (WHO, Budapest 2004) whose priorities were confirmed in 2010, during the Fifth Conference, held in Parma, with the drafting of the *Declaration on Environment and Health* which emphasizes the need to create healthy and comfortable school environments (WHO, 2010).

beni e servizi e nella costruzione/ristrutturazione degli edifici. Inoltre, con l'Accordo in Conferenza Unificata del 2010, recante *Linee di indirizzo per la prevenzione nelle scuole dei fattori di rischio indoor per allergie ed asma* è stata richiamata l'attenzione delle Istituzioni sull'importanza di assicurare, nelle aule scolastiche, aria sana a tutti i minori. Per garantire l'attuazione dell'accordo, la GARD Italia, componente italiana dell'Alleanza Globale contro le Malattie Respiratorie croniche, promossa dalla WHO, ha istituito presso il Ministero della Salute un gruppo di lavoro che ha elaborato il documento tecnico pubblicato nel 2013 che fornisce informazioni sulla qualità dell'aria nelle scuole oltre a una serie di raccomandazioni e proposte operative.

Infine, tra gli strumenti attivati è importante menzionare anche l'avviso congiunto MIUR – MATTM, del 2010, rivolto alle Regioni Obiettivo Convergenza (Calabria, Campania, Puglia e Sicilia), per la presentazione di piani di intervento finalizzati alla riqualificazione degli edifici scolastici pubblici in relazione all'efficienza energetica, alla messa a norma degli impianti, all'abbattimento delle barriere architettoniche, alla dotazione di impianti sportivi e al miglioramento dell'attrattività degli spazi scolastici per il triennio 2010-2013⁵.

Le relazioni tra qualità dell'aria interna e prestazioni energetiche negli edifici scolastici

Il problema dello 'stato di salute' degli edifici scolastici nel nostro Paese rimane, dunque, un'emergenza che riguarda diversi aspetti: in primo luogo la necessità di rispondere ai dettami normativi relativi alla sicurezza sismica, alla prevenzione incendi, senza trascurare le questioni relative all'abbattimento delle barriere architettoniche, alla pre-

stazione energetica ed alla qualità dell'aria indoor; queste ultime due questioni, tra loro strettamente correlate.

I problemi legati all'inquinamento degli ambienti confinati sono andati delineandosi negli anni '70 quando, attraverso azioni normative, la necessità di ridurre i consumi energetici ha portato all'aumento delle prestazioni di isolamento termico degli elementi di involucro e all'aumento della tenuta d'aria di porte e finestre. La conseguenza immediata di tali interventi è stata una notevole riduzione del ricambio naturale dell'aria negli ambienti, da cui derivano il confinamento e l'aumento delle concentrazioni del vapore e degli inquinanti. Tale relazione viene evidenziata dalla Direttiva europea 2002/91/CE sul rendimento energetico dell'edificio che sottolinea la necessità di considerare «[...] i vari bisogni connessi all'uso dell'edificio [...] compresa la ventilazione e che pertanto, i requisiti di rendimento energetico devono tener conto delle condizioni generali del clima degli ambienti interni allo scopo di evitare eventuali effetti negativi quali una ventilazione inadeguata [...]». Il prErN 15251, *Criteria for the Indoor Environment including thermal, indoor air quality, light and noise*, norma di supporto alla Direttiva, propone un approccio per la certificazione dell'ambiente interno sottolineando come la qualificazione energetica di un edificio non avrebbe senso senza la contemporanea valutazione degli aspetti indoor.

In senso più ampio, però, si può dedurre che le relazioni tra qualità dell'aria interna e le prestazioni energetiche debbano riguardare la scelta dell'isolamento termico dell'involucro edilizio – attraverso l'uso di materiali che siano a bassa o nulla emissione di contaminanti indoor ed il controllo dei fenomeni di condensa – nonché i sistemi impiantistici per la climatizzazione e la ventilazione interna naturale o meccanica (Fig. 1).

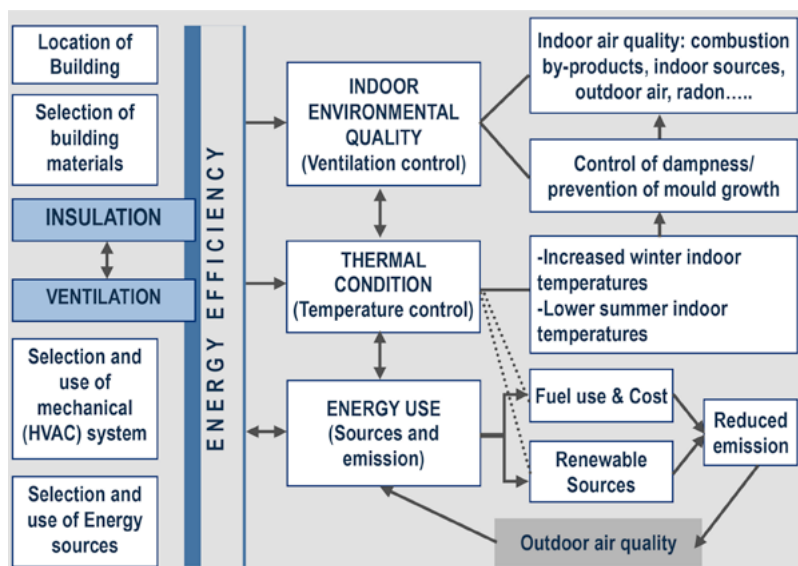
Il problema dello 'stato di salute' degli edifici scolastici nel nostro Paese rimane, dunque, un'emergenza che riguarda diversi aspetti: in primo luogo la necessità di rispondere ai dettami normativi relativi alla sicurezza sismica, alla prevenzione incendi, senza trascurare le questioni relative all'abbattimento delle barriere architettoniche, alla pre-

stazione energetica ed alla qualità dell'aria indoor; queste ultime due questioni, tra loro strettamente correlate.

I problemi legati all'inquinamento degli ambienti confinati sono andati delineandosi negli anni '70 quando, attraverso azioni normative, la necessità di ridurre i consumi energetici ha portato all'aumento delle prestazioni di isolamento termico degli elementi di involucro e all'aumento della tenuta d'aria di porte e finestre. La conseguenza immediata di tali interventi è stata una notevole riduzione del ricambio naturale dell'aria negli ambienti, da cui derivano il confinamento e l'aumento delle concentrazioni del vapore e degli inquinanti. Tale relazione viene evidenziata dalla Direttiva europea 2002/91/CE sul rendimento energetico dell'edificio che sottolinea la necessità di considerare «[...] i vari bisogni connessi all'uso dell'edificio [...] compresa la ventilazione e che pertanto, i requisiti di rendimento energetico devono tener conto delle condizioni generali del clima degli ambienti interni allo scopo di evitare eventuali effetti negativi quali una ventilazione inadeguata [...]». Il prErN 15251, *Criteria for the Indoor Environment including thermal, indoor air quality, light and noise*, norma di supporto alla Direttiva, propone un approccio per la certificazione dell'ambiente interno sottolineando come la qualificazione energetica di un edificio non avrebbe senso senza la contemporanea valutazione degli aspetti indoor.

In senso più ampio, però, si può dedurre che le relazioni tra qualità dell'aria interna e le prestazioni energetiche debbano riguardare la scelta dell'isolamento termico dell'involucro edilizio – attraverso l'uso di materiali che siano a bassa o nulla emissione di contaminanti indoor ed il controllo dei fenomeni di condensa – nonché i sistemi impiantistici per la climatizzazione e la ventilazione interna naturale o meccanica (Fig. 1).

I problemi legati all'inquinamento degli ambienti confinati sono andati delineandosi negli anni '70 quando, attraverso azioni normative, la necessità di ridurre i consumi energetici ha portato all'aumento delle prestazioni di isolamento termico degli elementi di involucro e all'aumento della tenuta d'aria di porte e finestre. La conseguenza immediata di tali interventi è stata una notevole riduzione del ricambio naturale dell'aria negli ambienti, da cui derivano il confinamento e l'aumento delle concentrazioni del vapore e degli inquinanti. Tale relazione viene evidenziata dalla Direttiva europea 2002/91/CE sul rendimento energetico dell'edificio che sottolinea la necessità di considerare «[...] i vari bisogni connessi all'uso dell'edificio [...] compresa la ventilazione e che pertanto, i requisiti di rendimento energetico devono tener conto delle condizioni generali del clima degli ambienti interni allo scopo di evitare eventuali effetti negativi quali una ventilazione inadeguata [...]». Il prErN 15251, *Criteria for the Indoor Environment including thermal, indoor air quality, light and noise*, norma di supporto alla Direttiva, propone un approccio per la certificazione dell'ambiente interno sottolineando come la qualificazione energetica di un edificio non avrebbe senso senza la contemporanea valutazione degli aspetti indoor.



01 | Relazioni tra le prestazioni energetiche e l'Indoor Air Quality
Relations between energy performance and Indoor Air Quality

Among the most recent and significant studies, we highlight the following projects: AIRMEX², SEARCH I and II³ and SINPHONIE⁴, whose results obtained through the monitoring of contaminated indoor in different European schools, in the classrooms show concentrations of pollutants higher than external ones.

Tools and strategic actions to implement the environmental comfort in school building

In addition to scientific research, also measures to prevent risks are of strategic importance in the elaboration of documents and guidelines.

At the national field, we remember that in 2014 the Conference of State-Regions and Autonomous Provinces approved the National Prevention Plan 2014-2018: in line with the document *Preventing disease through*

Construction time	School buildings number	Percentage %
Before 1800	1.249	3
1800-1899	1.140	2
1900-1920	1.671	4
1921-1945	3.951	8
1946-1960	8.713	18
1961-1975	11.477	24
since 1976	13.119	28
Not available data	5.993	13

02 | Età degli edifici scolastici al 2010 in Italia (MIUR 2012)
Age of school buildings in 2010 in Italy (Ministry of Education 2012)

Pertanto in un'attività di riqualificazione dell'edilizia scolastica è necessario che gli interventi per implementare le prestazioni energetiche siano individuati tenendo in considerazione le ricadute che questi possono avere sulle condizioni di salubrità degli ambienti.

I fattori di degrado igienico-ambientale dell'edilizia scolastica

È opportuno ricordare che nel nostro Paese i ragazzi trascorrono negli edifici scolastici da 4 a 8 ore al giorno, per almeno 10 anni. Si stima inoltre che il 15% della popolazione, pari a circa 10.000.000 persone, fra alunni e docenti, studi o lavori ogni giorno in circa 45.000 edifici pubblici su tutto il territorio nazionale (GARD, 2013).

Il decadimento della qualità dell'aria negli edifici scolastici è da attribuire a diversi tipi di contaminanti determinati dagli stessi occupanti, dall'edificio, da alcune particolari attività che vi si svolgono e dal contesto in cui sono inseriti: la presenza di un intenso traffico autoveicolare, ad esempio, può incidere significativamente sul microclima e sulla purezza dell'aria interna con sensibili aumenti della concentrazione di CO e di particolato. Per ciò che riguarda l'edificio sono numerosi i casi in cui le scelte tecnologiche, i materiali utilizzati e le finiture rappresentano significative cause di inquinamento indoor sia per il rilascio di

contaminanti chimici sia per la proliferazione di quelli biologici quali le muffe.

Non va trascurata inoltre la questione della presenza di amianto in molte strutture scolastiche, problema evidenziato anche dal citato Piano per l'edilizia scolastica del 2014.

Va ricordato che l'eccezionale incremento nella richiesta di strutture edilizie destinate all'istruzione ha determinato, nel secondo dopoguerra, la realizzazione di soluzioni per molti aspetti improprie – dettate da esigenze quantitative e non qualitative – che necessitano, allo stato attuale, di onerosi interventi di adeguamento (Fig. 2).

I plessi costruiti in tale periodo sono caratterizzati da tecniche edilizie di scarsa qualità che provocano considerevoli dispersioni di calore, ponti termici, umidità da condensa, muffe, infiltrazioni d'acqua dai rivestimenti di facciata e dalle coperture, infiltrazioni d'aria e d'acqua dai serramenti: tali carenze influiscono negativamente sia sulle questioni della salubrità dell'aria interna che sulle prestazioni energetiche.

Il decadimento della qualità dell'aria interna è attribuibile, altresì, alla modalità di uso degli edifici e, più specificamente, dei singoli ambienti didattici: in questi, infatti, non sempre viene garantita una corretta ventilazione e ricambi d'aria appropriati, indispensabili alla diluizione dei contaminanti indoor, quali la CO₂, legati al metabolismo degli occupanti.

healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease, developed by the European Centre for Environment and Health (WHO, 2006) and the NPP highlights, for the school sector, the need to implement strategies that, next to the school staff, technicians and professionals awareness and training about the IAQ, provide best practices in the field of sustainability and eco-friendliness in the acquisition of goods and services and in the construction / renovation of buildings.

Moreover, with the Agreement in the Joint Conference of 2010, entitled *Guidelines for school prevention of risk factors for indoor allergies and asthma* the attention of the institutions was drawn on the importance of ensuring, in classrooms, healthy air to all children. In order to ensure the implementation of the Agreement, the

GARD Italy, the Italian component of the Global Alliance against Chronic Respiratory Diseases, sponsored by WHO, established a working group at the Ministry of Health that drafted the technical paper published in 2013 that provides information on air quality in schools as well as a series of recommendations and proposals for action. Finally, among the set instruments is also important to mention the joint warning MIUR - MATTM, 2010, addressed to the Regions Convergence Objective (Calabria, Campania, Puglia and Sicily), for the presentation of action plans aimed at upgrading public school buildings in relation to energy efficiency, retrofitting of plants, removal of architectural barriers, equipment of sports facilities and improving of the attractiveness of school spaces for the years 2010-2013⁵.

The relationship between indoor air quality and energy performance in school buildings

The problem of the 'health' of school buildings in our Country is, therefore, an emergency that includes several aspects: first, the need to meet the regulatory requirements related to seismic safety, fire prevention, without ignoring issues related to the removal of architectural barriers, to the energy performance and indoor air quality; the latter two issues are closely related. The problems related to pollution of indoor environment took shape in the 70's when, through regulatory actions, the need to reduce energy consumption have led to the increased thermal insulation performance of the elements of housing and to the increased tightness air of doors and windows. The immediate consequence of these interventions has been a significant re-

duction in the natural turnover of indoor air, from which the confinement and the increased concentrations of vapor and pollutants come from.

This relation is highlighted by the European Directive 2002/91 / EC on the energy performance of the building that emphasizes the need to consider «[...] the various needs related to the use of the building [...] including ventilation and that therefore, the energy efficiency requirements must take into account the general conditions of the indoor climate in order to avoid possible negative effects such as inadequate ventilation [...]».

The prErN 15251, *Criteria for the Indoor Environment include thermal, indoor air quality, light and noise*, rule of support to the Directive, proposes an approach for the certification of the indoor environment emphasizing how the energy qualification of a building

Indoor air quality negli edifici scolastici: procedure diagnostiche per il comfort ambientale

portato alla definizione di un 'protocollo diagnostico', strumento tecnico-operativo di indirizzo finalizzato al controllo dell'IAQ negli edifici scolastici, ritenuto di supporto agli interventi di riqualificazione ambientale e tecnologica sull'esistente.

Si tratta di uno strumento utilizzabile anche nel rilevare le prestazioni energetiche degli edifici ed è articolato in schede diagnostiche, come segue:

- Scheda di Analisi del Contesto: ha lo scopo di raccogliere informazione e valutare i valori dei parametri microclimatici outdoor e le possibili sorgenti di sostanze contaminanti outdoor (strade molto trafficate, presenza di presidi per la raccolta dei RSU, ecc.) che, attraverso la ventilazione, possono penetrare all'interno dell'edificio. Di tali fonti inquinanti outdoor vengono valutate le distanze dall'edificio nonché le posizioni rispetto alla direzione dei venti prevalenti, con l'obiettivo di stabilire l'effettiva necessità di un'azione di controllo.
- Scheda di Analisi dell'Edificio: si compone di *check-list* finalizzate alla verifica dei requisiti relativi agli elementi tecnologici come, ad esempio, il controllo della Temperatura Interna, dell'Inerzia Termica, dell'Umidità Relativa, della Ventilazione nonché il requisito dell'Assenza di emissioni nocive. L'analisi

Il percorso di ricerca, iniziato con una tesi dottorale sull'*Indoor Air Quality*, proseguita nel tempo con approfondimenti sulla questione energetica, ha

- comprende, inoltre, la verifica degli impianti di climatizzazione.
- Scheda di Analisi delle Attività e delle modalità gestionali: rivolta all'individuazione delle attività che comportano, talvolta, l'uso di sostanze e/o di attrezzature che possono determinare uno scadimento della qualità dell'aria negli ambienti di studio e di lavoro. Le operazioni di pulizia e di manutenzione, ad esempio, se svolte nei periodi in cui gli allievi sono presenti nella struttura scolastica, in condizioni di scarsa ventilazione e di ricambi d'aria insufficienti possono determinare gravi disagi agli occupanti. Tra le attività gestionali, la scheda pone particolare attenzione alla manutenzione degli impianti di climatizzazione per garantirne non solo il corretto funzionamento ma soprattutto l'adeguata pulizia, indispensabile per evitare affezioni anche gravi come la legionellosi.
- Scheda di Analisi degli ambienti confinati: questa fase di indagine si svolge in aule prese a campione nella struttura scolastica, individuandone i dati generali (Piano Fuori Terra, Esposizione, Superficie, Altezza, Volumetria, Superficie Finestrata, Numero Occupanti, Affollamento, Presenza di Impianto Termico). L'analisi comprende anche la misurazione strumentale dei parametri microclimatici e della qualità dell'aria interna.
- Scheda - Questionario per gli allievi: quest'ultima fase di indagine, svolta con l'ausilio di un questionario per gli utenti, è finalizzata alla raccolta di informazioni dagli allievi riguardanti la percezione delle condizioni ambientali, le cause del discomfort e le sintomatologie manifestate.

would be meaningless without the simultaneous evaluation of aspects indoor.

In a broader sense, however, it can be inferred that the relationship between indoor air quality and energy performance should be related to the choice of the thermal insulation of the building - through the use of materials that are at a low or zero emission of indoor contaminants and the control of condensation phenomena - and plant systems for air conditioning and inside natural or mechanical ventilation (Fig. 1).

Therefore in an upgrading of school is necessary that interventions to implement energy performance are identified taking into account the effects that these can have on the healthy conditions of an environment.

The factors of environmental health degradation of school building

It should be noted that in our Country kids spend in school buildings from 4 to 8 hours a day, for at least 10 years. It is also estimated that 15% of the population, approximately 10 million people, including students and teachers, study or work every day in approximately 45,000 public buildings throughout the national territory (GARD, 2013).

The deterioration of air quality in school buildings can be attributed to different types of contaminants determined by the occupants of the building, from certain specific activities that take place there and the context in which they are inserted: the presence of a heavy car traffic, for example, can significantly affect the microclimate and purity of indoor air with significant increases in the con-

centration of CO and particulate. For what concerns the building there are numerous cases in which the technological choices, the materials used and the finishes represent significant causes of indoor air pollution both for the release of chemical contaminants and for the proliferation of the biological ones such as molds. Also the issue of the presence of asbestos in many schools should not be neglected, a problem that was highlighted by the aforementioned Plan for school construction in 2014.

It should be remembered that the exceptional increase in the demand for building structures for education has determined, after World War II, the realization of solutions for many aspects improper - dictated by quantitative and not qualitative needs - that require, at present, costly adjustment interventions (Fig. 2).

The complexes, built during this period, are characterized by construction techniques of poor quality that result in considerable heat loss, thermal bridges, moisture from condensation, mold, water leaks from the facade cladding and roofing, air and water infiltration from windows: these shortcomings affect negatively both issues of clean air internal and energy performance.

The decay of the indoor air quality can be attributed also to the mode of use of buildings and, more specifically, of the individual learning environments: in these ones, in fact, proper ventilation and appropriate air changes are not always guaranteed, that are essential to dilution of indoor contaminants, such as CO₂, related to the metabolism of the occupants.



Sperimentazione e risultati ottenuti

Si è scelto di applicare il protocollo diagnostico a due scuole elementari di Reggio Calabria: la G. Carducci e la S. Caterina, scelta dettata dalla necessità di applicare il metodo elaborato su plessi scolastici che fossero rappresentativi dei caratteri tipologici e tecnico-costruttivi adottati per tale tipologia di edifici. La scuola G. Carducci, infatti, è stata costruita tra la fine degli anni '20 e l'inizio degli anni '30, mentre la scuola S. Caterina (Fig. 3) è costituita da un corpo di fabbrica realizzato tra la fine degli anni '30 e l'inizio degli anni '40 e da un ampliamento risalente alla metà degli anni '60. Di quest'ultima si riportano gli esiti più rappresentativi dell'applicazione del protocollo diagnostico, effettuata anche con l'ausilio di strumentazioni appropriate⁶. In particolare, il monitoraggio effettuato ha consentito di rilevare concentrazioni di CO₂, CO, NO, O₃, che, pur rimandando un quadro non del tutto esaustivo, ha consentito una significativa valutazione della qualità dell'aria sia indoor che outdoor:

– analisi del contesto: i dati climatici riferiti alla città di Reggio Calabria desunti dalla stazione di rilievo meteorologico dell'I-

Indoor air quality in school buildings: diagnostic procedures for the environmental comfort

This search path, started with a doctoral thesis about the *Indoor Air Quality*, continued over time with insights on the energy issue, has led to the definition of a 'diagnostic protocol', a technical and operational guidance tool aimed at controlling the IAQ in school buildings, considered as a support of the environmental and technological redevelopment on the existing. It is a tool that can also be used to detect the energy performance of buildings and it is divided into some diagnostic sheets, as follows:

- Sheet of Context Analysis: it aims to gather information and assess the values of the microclimatic outdoor parameters and possible sources of outdoor contaminants (busy roads, the presence of devices for the collec-

tion of MSW (municipal solid waste), etc.) that, through the ventilation, can penetrate inside the building. Of these outdoor polluting sources are measured their distances from the building as well as the positions relative to the direction of the prevailing winds, with the goal of establishing the actual need of a control action.

- Sheet of Building Analysis: it consists of checklists aimed at the verification of the requirements relating to technological elements such as, for example, the control of the Internal Temperature, Thermal Inertia, Relative Humidity, Ventilation and the requirement of the Absence of harmful emissions. This analysis also includes the verification of air conditioning systems.

- Sheet of Analysis of Activities and management methods: it is devoted to the identification of activities in-

stituto Aeronautico Militare, hanno evidenziato, in particolare, una umidità relativa elevata che influisce anche sul comfort interno ed una esposizione prevalente al vento di tramontana che, nei periodi invernali, crea evidenti disagi. L'orientamento dell'edificio determina problemi relativi all'eccessivo soleggiamento di alcune aule nelle quali si verifica il fenomeno dell'abbagliamento e del surriscaldamento nei periodi più caldi dell'anno. Dalle misurazioni effettuate emerge che l'aria esterna presenta concentrazioni di NO e O₃ superiori a quelli previsti dalla normativa: ciò è dovuto alla presenza di strade altamente trafficate.

- Analisi dell'edificio: dall'analisi delle caratteristiche tecnico-costruttive dell'involucro edilizio si è evidenziata la mancanza di isolamento termico ed acustico nonché la presenza di umidità in corrispondenza dei ponti termici e sulla copertura a causa di infiltrazioni delle acque meteoriche. Le finiture interne in pittura sintetica ed i controsoffitti deteriorati costituiscono ulteriori fonti di polverosità e di contaminazione chimico-biologica. Si rileva, infine, la presenza di un impianto tradizionale, costituito da radiatori a parete, che causa disuniformità nella distribuzione della temperatura negli ambienti scolastici.
- Analisi delle attività e delle modalità gestionali: tra le tipologie di attività permanenti, è stata inserita anche quella relativa alla presenza di servizi igienici. Nel caso in esame, il cattivo funzionamento dell'impianto di allontanamento delle acque nere ha comportato la presenza di odori sgradevoli ed una condizione di disagio per gli allievi che occupano le aule site in prossimità di suddetti ambienti. Per ciò che riguarda le modalità d'uso si è rilevato, innanzitutto, che in molti casi il grado di affollamento risultava ampiamente superiore ai limiti imposti dalla norma-

volving, sometimes, the use of substances and / or equipment that may cause a deterioration of air quality in places of study and work. Cleaning and maintenance operations, for example, if carried out during times when students are in school structure, in conditions of poor ventilation and inadequate air changes can cause serious inconvenience for the occupants. Among the management activities, the sheet pays particular attention to the maintenance of air conditioning systems in order to ensure not only the proper functioning but especially the proper cleaning, essential to prevent serious diseases, such as legionellosis.

- Sheet of Analysis of indoor environment: this phase of the investigation takes place in classrooms taken as a sample in the school structure, identifying their general data (Above

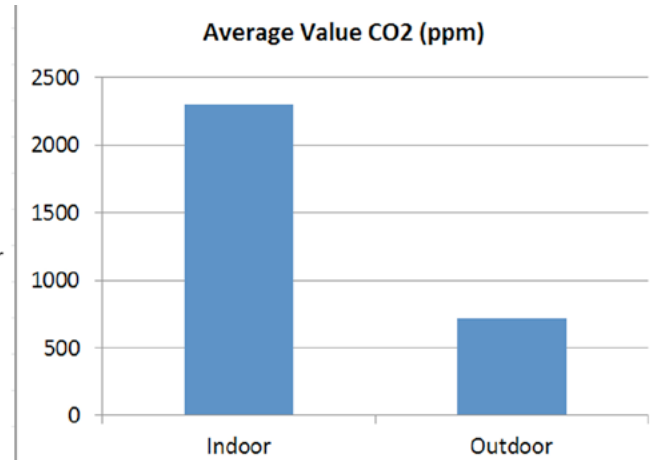
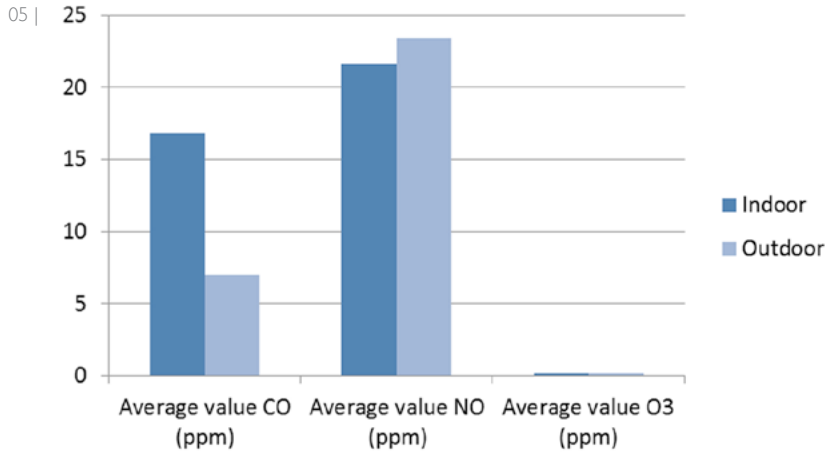
Ground Floor, Exposition, Size, Height, Massing, Windowed Surface, Occupants Number, Crowding, existence of a Thermal Plant). This analysis also includes instrumental measurement of microclimatic parameters and indoor air quality.

- Sheet/ Questionnaire for students: the latter phase of the investigation, carried out with the aid of a questionnaire for users, is aimed at gathering information from students regarding the perception of environmental conditions, the causes of the discomfort and any manifested symptoms.

Experimentation and results

We have chosen to apply the diagnostic protocol in two primary schools of Reggio Calabria: the G. Carducci and the St. Catherine, a choice dictated by the need to apply the method developed on school buildings that were rep-

SUBSTANCES DETECTED (ppm)	Outdoor	Room 1	Room 2	Room 3	Room 4	Room 5	Room 6
CO (carbon monoxide)	7,0	6,2	6,0	5,6	5,6	16,8	6,2
NO (Nitric Oxide)	23,4	18,2	19,1	23,4	23,8	21,6	23,5
O ₃ (Ozone)	0,21	0,17	0,20	0,16	0,20	0,18	0,21
CO ₂ (Carbon Dioxide)	718	1032	2210	908	1713	2305	815



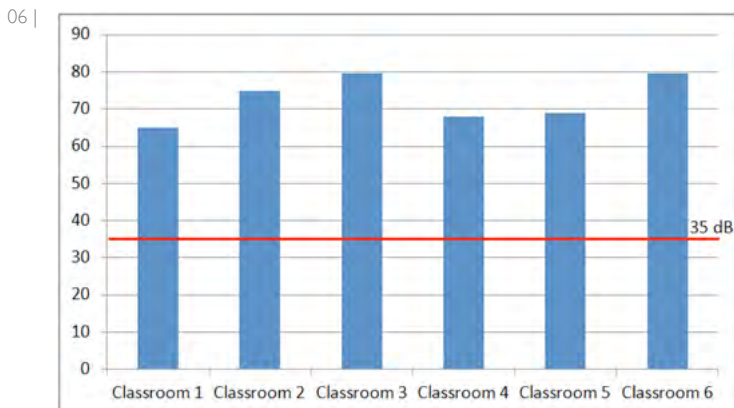
05 | Confronto valori outdoor-indoor (Aula 5)
Comparison between indoor-outdoor values (Classroom 5)

tiva sull'edilizia scolastica⁷. Si è constatata, inoltre, la scarsità dei ricambi d'aria che incide, oltre che sulla salubrità, anche sull'umidità relativa che, dai monitoraggi effettuati nelle aule, è risultata elevata.

- Analisi degli ambienti confinati: dal rilievo strumentale, effettuato su sei aule dell'edificio, è emersa una elevata, ed in alcuni casi preoccupante, concentrazione di CO₂ dovuta sia al sovrappollamento delle aule che alla mancanza di ventilazione. In rari casi la concentrazione di CO indoor supera quella outdoor ed i limiti imposti dalla normativa (Figg.4-5); invece l'umidità relativa è sempre superiore al 55% superando in alcuni casi il 65%

e favorendo in tal modo lo sviluppo dei contaminanti biologici, quali muffe. Inoltre si è riscontrato un elevato inquinamento acustico: il livello di rumorosità, infatti, presentava valori dai 65 dB fino a quasi 80 dB, superando di gran lunga il limite di 35 dBA⁸ (Fig. 6).

- Questionario per gli allievi: le risposte degli alunni delle aule analizzate hanno confermato la relazione tra l'IAQ e le sintomatologie manifestate; in particolare, laddove le concentrazioni di CO₂ e l'inquinamento acustico sono risultate elevate, buona parte degli occupanti ha manifestato difficoltà di concentrazione (oltre il 70%) e mal di testa (oltre il 65%).



06 | Monitoraggio livelli di inquinamento acustico indoor
Monitoring of indoor noise pollution levels

representative of the typological and technical-constructive features adopted for this type of buildings. The G. Carducci school, in fact, was built in the late 20's and early 30's, while the St. Catherine school (Fig. 3) consists of a main building built in the late 30's and early 40's and an extending from the mid 60's. Of the latter is given the most tangible evidence of the application of the diagnostic protocol, carried out with the aid of appropriate instruments⁶. In particular, the carried out monitoring made it possible to detect concentrations of CO₂, CO, NO, O₃, which, while postponing a not totally exhaustive framework, has allowed a significant assessment of air quality both indoor and outdoor:

- analysis of the context: some climate data referred to the city of Reggio Calabria taken from the weather forecast station of the Aeronautical

Military Institute, have shown, in particular, a high relative humidity that also affects the interior comfort and a prevailing exposure to the north wind that, during the winter, creates obvious discomfort. The building orientation determines problems related to excessive sunshine of some classrooms in which occur the glare and overheating phenomena in the hottest periods of the year. From the realized measurements is shown that the outside air presents concentrations of NO e O₃ higher than those required by law: this is due to the presence of highly congested roads.

- Analysis of the building: from the analysis of the technical and structural characteristics of the building, we have been highlighted the lack of thermal and acoustic insulation as well as the presence of moisture in the heat bridges and on the coverage

Definizione di strategie per la riqualificazione ambientale ed energetica degli edifici scolastici: considerazioni conclusive

Il percorso di ricerca, seppur focalizzato sulla definizione di un protocollo per l'analisi diagnostica degli edifici scolastici, può fornire utili input all'individuazione di strategie per l'implementazione della qualità ambientale ed energetica. Partendo dalla sperimentazione effettuata, a livello di contesto, è necessario effettuare azioni di controllo e mitigazione degli inquinanti outdoor intervenendo, in particolar modo, sulla viabilità, in modo da decongestionare le aree interessate rispetto al traffico veicolare, ed inserendo, dove possibile, barriere naturali con funzione di schermatura alle sostanze inquinanti ed al rumore.

Per ciò che riguarda l'edificio, va evidenziato che gli interventi sull'edilizia scolastica, oggi finalizzati soprattutto al retrofit energetico, non possono trascurare gli aspetti relativi all'indoor air quality, attraverso l'eliminazione dei fattori di degrado – legati, ad esempio, alla formazione di condensa e muffe – e l'utilizzo di materiali e soluzioni tecniche in grado di garantire ambienti sani. È possibile comunque ricondurre gli interventi a due tipologie ovvero: sull'involucro edilizio, per ridurre il fabbisogno energetico necessario a garantire condizioni di comfort termo-igrometrico negli ambienti confinati; sulle componenti impiantistiche, per migliorarne le prestazioni. La maggior parte delle soluzioni di involucro applicabili all'edilizia scolastica esistente riguardano

l'adozione di soluzioni additive, con l'aggiunta di strati funzionali: l'isolamento 'a cappotto', con la giustapposizione sullo strato esterno delle pareti perimetrali di pannelli coibenti realizzati con materiali di origine naturale, preferibili in un'ottica di ecosostenibilità, oppure la facciata ventilata per isolare termicamente e proteggere dal surriscaldamento estivo, garantendo un'efficace implementazione delle prestazioni dell'involucro. La scelta delle strategie per rispondere alle istanze di carattere energetico deve, dunque, soddisfare necessariamente quelle di salubrità indoor poiché tale scelta è determinante nel controllo dell'umidità in eccesso e della conseguente crescita microbica: si devono evitare, infatti, i ponti termici e l'infiltrazione di acqua sia allo stato liquido che in forma di vapore acqueo (WHO, 2009). Implementando inoltre le prestazioni di isolamento termico delle superfici esterne sia opache trasparenti, si ottengono risultati anche sull'isolamento acustico dell'involucro, migliorando complessivamente le condizioni di *comfort indoor*.

Infine, in relazione alle modalità gestionali degli ambienti scolastici, si è rilevato quanto sia emergente il problema del sovrappollamento delle aule che influisce negativamente sulla salubrità dell'aria interna; problema che deve essere risolto non solo con l'aggiornamento delle specifiche norme tecniche ma ponendo attenzione alla rimodulazione degli spazi che per il futuro dovranno tener conto dei nuovi modelli didattici tecnologicamente avanzati.

due to infiltration of rainwater. The interior fittings in synthetic paint and the deteriorated countertops constitute additional sources of dust and chemical-biological contamination. It is noted, finally, the presence of a traditional system, consisting of wall mounted radiator, which causes non-uniformity in the temperature distribution in school environments.

- Analysis of the activities and management methods: between the types of ongoing activities, has also been included that one related to the presence of toilets. In the present case, the bad operation of the removal of waste water has resulted in the presence of unpleasant odors and an uncomfortable condition for students who occupy the classrooms located in the vicinity of the above-mentioned environments. As for the conditions of use, we found, firstly, that

in many cases the degree of crowding appeared well above the limits of the law on school construction⁷. We discovered, in addition, the lack of air changes that affects not only the health, but also the relative humidity that, by monitoring it in classrooms, was high.

- Analysis of indoor environment: from instrumental survey, performed on six building classrooms, a high and in some cases worrying concentration of CO₂ was revealed, due to the overcrowding of classrooms and to the lack of ventilation. In rare cases, the indoor concentration of carbon monoxide (CO) overcomes the outdoor one and exceeds the limits of the law (Fig.4-5); whereas the relative humidity is always higher than 55%, exceeding in some cases for the 65% and thus promoting the development of biological contaminants, such as

molds. Moreover, we spotted a high level of noise pollution: this noise level, in fact, showed values from 65 dB up to almost 80 dB, far exceeding the limit of 35 dBA⁸ (Fig.6).

- Questionnaire for students: the responses of pupils in the analyzed classrooms confirmed the relationship between IAQ and symptoms manifested; in particular, where the concentrations of CO₂ and noise levels were high, a good part of the occupants has shown difficulty in concentration (over 70%) and headache (over 65%).

Defining strategies for environmental restoration and energy efficiency of school buildings: concluding remarks

The search path, albeit focused on the definition of a protocol for diagnostic analysis of school buildings, can provide useful inputs to the identification

of strategies for the implementation of environmental and energy quality. Starting from the experiment carried out at the level of context, it is necessary to perform actions of control and mitigation of outdoor pollutants, intervening, in particular, on the road, in order to relieve congestion in the affected areas in relation to vehicle traffic, and inserting, where possible, natural barriers with a shielding function to pollutants and noise. For what concerns the building, it should be noted that the interventions on school construction, now aimed primarily at an energy retrofit, cannot neglect the aspects related to indoor air quality, by eliminating degradation factors - linked, for example, to the formation of condensation and mold - and the use of materials and technical solutions capable of ensuring healthy environments. You can still bring the actions

NOTE

¹ Dottorato di Ricerca in Tecnologia dell'architettura di Reggio Calabria: dottoranda Deborah Pennestri, tutor scientifico la Prof.ssa Maria Teresa Lucarelli e referente esterno la Dott.ssa Josefa Barrero-Moreno del JRC (Joint Research Centre) di Ispra (Varese) - "Institute for Health and Consumer Protection" - Physical and Chemical Exposure Unit.

² Exposure to Multiple Air Contaminants in Public Buildings, Schools and Kindergartens - The European Indoor Air Monitoring and Exposure Assessment (AIRMEX) Study, 2003-2008, <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC51812>

³ School Environment and Respiratory Health of Children, ISPRA, 2007-2010 e 2010-2013, <http://search.rec.org/search1/index.html>.

⁴ Schools Indoor Pollution and Health: Observatory Network in Europe, Commissione Europea DG SANCO, 2010-2013, <http://www.sinphonie.eu/>.

⁵ Tali interventi sono finanziati nell'ambito del PON - "Ambienti per l'Apprendimento" - FESR 2007-2013 Asse II - "Qualità degli ambienti scolastici", e del POI - "Energie rinnovabili e risparmio energetico" FESR 2007-2013.

⁶ Strumentazione utilizzata: GAS LSI BABUC, luxmetro LSI Climalux e fonometro integratore Bruel & Kjaer 2231.

⁷ D.M. 18 Dicembre 1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica".

⁸ D.M. 18 Dicembre 1975 indica il limite di rumore di fondo ad aula vuota ≤ 35 dBA.

of two types that are: on the building envelope, in order to reduce the energy need required to guarantee conditions of thermal-hygrometric comfort in confined environments; on plant components to improve performance. Most of the envelope solutions applicable to existing school buildings concern the adoption of additive solutions, with the addition of functional layers: the insulating coating, with the juxtaposition on the outer layer of the perimeter walls of insulating panels made with materials of natural origins, preferable in view of environmental sustainability, or the ventilated façade to insulate and protect from overheating in summer, ensuring effective implementation of the performance of the envelope.

The choice of strategies to respond to instances of energy character must, therefore, necessarily satisfy those of healthy indoor since such a choice is

crucial in the control of moisture in excess and of the resulting microbial growth: we must avoid, in fact, thermal bridges and the infiltration of water both in the liquid state and in the form of water vapor (WHO, 2009).

Also implementing the performance of thermal insulation of the external surfaces both opaque and transparent, we can obtain results even on sound insulation of the envelope, improving overall conditions of indoor comfort.

Finally, in relation to the management methods of school environments, we stressed the emerging problem of overcrowded classrooms that affects healthy indoor air; a problem that must be solved not only with the latest updating of specific technical standards but paying attention to the remodeling of the spaces that in the future will have to take account of new educational technologically advanced models.

REFERENCES

Fenn, B., Chalabi, Z., Foss, A.M. and Wilkinson, P. (2008), "Housing and health: health risk modelling in the INTARESE project. Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe", available at: <http://researchonline.lshtm.ac.uk/19320/>

GARD (2013), "La qualità dell'aria nelle scuole e i rischi per malattie respiratorie e allergiche. Quadro conoscitivo sulla situazione italiana e strategie di prevenzione", available at: www.salute.gov.it/imgs/C_17_publicazioni_1892_allegato.pdf

WHO (2009), "Guidelines for indoor air quality: dampness and mould", available at: www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43325/E92645.pdf

WHO (2010), "Parma Declaration on Environment and Health", available at: www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/78608/E93618.pdf

NOTES

¹ PhD in Technology of Architecture of Reggio Calabria: Postgraduate Deborah Pennestri, scientific tutor Professor Maria Teresa Lucarelli and external referent Dr. Josefa Barrero Moreno-JRC (Joint Research Centre) in Ispra (Varese) - "Institute for Health and Consumer Protection" - Physical and Chemical Exposure Unit.

² Exposure to Multiple Air Contaminants in Public Buildings, Schools and Kindergartens - The European Indoor Air Monitoring and Exposure Assessment (AIRMEX) Study, 2003-2008, <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC51812>

³ School Environment and Respiratory Health of Children, ISPRA, 2007-2010 and 2010-2013. <http://search.rec.org/search1/index.html>

⁴ Schools Indoor Pollution and Health: Observatory Network in Europe, the

European Commission DG SANCO, 2010-2013. <http://www.sinphonie.eu/>

⁵ These interventions have been financed by the PON - "Learning Environments" - FESR 2007-2013 Asse II - "Quality of the School Environment", and BY the POI - "Renewable Energy and Energy Efficiency" FESR 2007-2013.

⁶ Equipment used: GAS LSI BABUC, LSI Climalux lux meter and sound level meter Bruel & Kjaer 2231.

⁷ D.M. December 18th, 1975 "Technical standards up to date on school construction, including minimum indexes of educational function, construction and urban planning to be observed in the execution of works of school buildings".

⁸ D.M. December 18th, 1975 indicates the limit of background noise in an empty classroom ≤ 35 dBA.

Dialogo di/a dialogue between Matteo Gambaro con/and Luigi Snozzi

Matteo Gambaro *Il rapporto tra architettura e contesto è un tema fondamentale, probabilmente è 'il tema' che sottende e influenza l'ideazione di ogni progetto. Possiamo declinarlo in tre specifiche dimensioni: la dimensione ecologico-ambientale, la dimensione storico-culturale e la dimensione normativa. Nella sua esperienza di progettista ha sviluppato due progetti dal forte impatto ambientale: Monte Carasso e la Delta Metropolis d'Olanda. Nel primo caso si tratta di un ampio progetto realizzato nel corso di oltre un trentennio e che ha determinato il ridisegno del piccolo villaggio di Monte Carasso salvato dalla conurbazione con la vicina Bellinzona; nel secondo caso di un progetto mai realizzato di ridefinizione, su incarico del Governo Olandese, del sistema metropolitano nazionale. Due progetti molto diversi sia per scala dimensionale che per caratteristiche intrinseche, che evidenziano però una precisa linea culturale orientata alla 'costruzione del paesaggio'. Quindi una sostanziale rivendicazione di autonomia, e di conseguenza responsabilità, del progettista nell'atto di modificazione dell'ambiente.*

Luigi Snozzi Sono due progetti molto diversi, ma in tutti e due i casi ho cercato di portare a termine il mio lavoro con l'autonomia che ritengo imprescindibile all'operare dell'architetto. Il mio amico Paulo Mendes da Rocha dice «La natura è una merda!». Lo ripeto spesso ai miei studenti cercando di fargli capire che il ruolo dell'architetto è di intervenire sulla natura, modificandola per le esigenze di vita dell'uomo. Nel progetto di Monte Carasso, iniziato nel 1979, partendo dal progetto della scuola elementare ho cercato di costruire il nuovo centro del piccolo villaggio – in cui non erano presenti piazze né edifici rilevanti – definendo una nuova struttura insediativa attorno alla piazza pubblica ricavata dal cortile dell'ex Monastero delle Agostiniane. Oltre alla scuola si attestano sulla nuova piazza la chiesa, il cimitero ampliato, il

municipio, la palestra, la banca e la sala concerti in costruzione. Attorno a questo grande spazio aperto, attraverso il nuovo Regolamento, abbiamo previsto, riprendendo i principi insediativi del nucleo storico, la densificazione edilizia, triplicando l'indice edificatorio, e la costruzione lungo i margini di proprietà per ricreare la struttura a recinto che definisce in modo netto la separazione tra strada pubblica e proprietà privata. Il progetto *Delta Metropolis*, fatto con Paulo Mendes da Rocha, è un progetto 'politico' molto ambizioso e simbolico che si oppone alla tendenza dominante della società contemporanea, proponendo il superamento dei tempi lunghi dell'urbanistica del dopoguerra, che ha l'ambizione di prevedere lo sviluppo a lungo termine delle città e la loro complessità, poi puntualmente disattese, con un progetto architettonico a breve termine, che abbia un inizio e una fine precisi a prescindere da ulteriori sviluppi futuri. Rappresenta anche il superamento della rigidità dei piani 'chiusi' che non sono in grado di accogliere le diverse esigenze che progressivamente emergono. L'area presa in considerazione è quella definita dalle città di Amsterdam, Utrecht, Rotterdam e l'Aia che, nel 1998, hanno deciso di stipulare un accordo al fine di avviare politiche di sviluppo integrate del territorio. L'incarico assegnatomi da Joe Coenen, consulente del Governo Olandese, era di sviluppare un progetto d'insieme che esprimesse l'identità dell'area. Il progetto che abbiamo elaborato prevedeva un viadotto circolare alto 30 metri che collegava le 4 città con treni ad alta velocità e si poneva l'obiettivo di salvaguardare il cuore verde d'Olanda, per il quale non era previsto nessuno sviluppo urbano, limitando l'espansione delle città con filari di alberi, come nel medioevo con le mura, ed impedendo la conurbazione. Nelle zone a bassa densità erano previste anche piccole città collegate all'anello. La domanda che

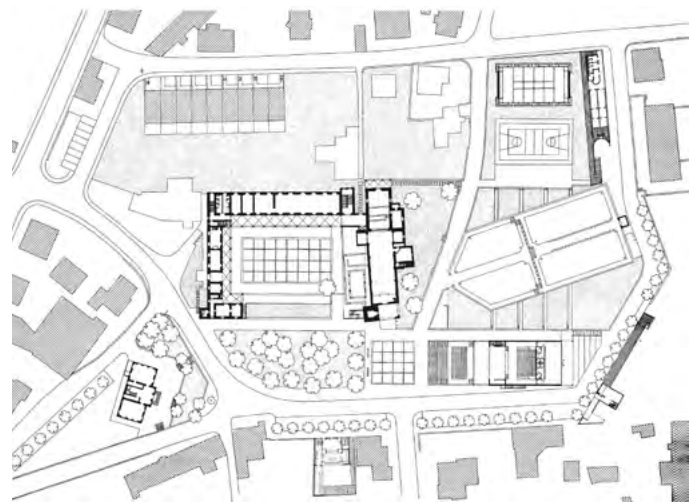
BUILDING ARCHITECTURE FOR HUMAN HABITATS

Matteo Gambaro *The relationship between architecture and its context is an essential topic, probably 'the topic' which underlines and influences the conception of each design process. We could define it according to three specific dimensions: the ecological-environmental dimension, the historical-cultural dimension and the normative dimension. During his experience as a designer, he developed two projects with a strong environmental effect: Monte Carasso and the dutch Delta Metropolis. The first case is about a wide project, realized in over thirty years, which determined the redesign of the small village of Monte Carasso saved from the urban sprawl of the near city of Bellinzona; the second case is an unrealized project about the redefinition, after the assignment given by the Dutch Government, of the national metropolitan network. They are two very different projects both be-*

cause of different scales and because of their very intrinsic factors, although they highlight a clear cultural line oriented to the 'landscape construction'. Therefore, a significant claim of autonomy, and thus responsibility, by the designer during the act of modification of the environment.

Luigi Snozzi They are two very different projects, but in both cases, I tried to accomplish my work with that autonomy that I consider essential for the work of architect. My friend Paulo Mendes da Rocha says «Nature is a shit!». I often repeat this to my students trying to let them understand that the role of architect is to intervene on nature, to modify it according to the needs of human life. In the project of Monte Carasso, started in 1979, from the design of the elementary school I tried to build the new centre of the small village – in which there were neither squares nor significant buildings – through the definition of

a new settlement structure around the public square obtained from the courtyard of the old Augustinian Monastery. Besides the school, other constructions rise up on the new square: the church, the expanded cemetery, the town hall, the gym, the bank and the concert hall under construction. Around this wide-open space, through the new Regulation, we planned a building densification, evoking the principles of the settlement from the historical nucleus, by tripling the building index and to construct along the border of the properties in order to recreate the structure of the fence, which clearly defines the separation between public streets and private. The project *Delta Metropolis*, in cooperation with Paulo Mendes da Rocha, is a 'political' project, particularly symbolic and ambitious that stands in the way of the main trend of the contemporary society, proposing to



mi sono posto prima di iniziare a progettare è stata: «È possibile fare una metropoli in cui l'uomo può orientarsi come nelle città storiche?». Così ho progettato una specie di macchina per leggere questo grande spazio. La mia proposta è stata considerata attraente ma poco realistica e sono stati evidenziati i limiti di un approccio architettonico trasposto alla scala della pianificazione, rifiutando quindi la mia idea iniziale che si caratterizzava proprio per l'idea di ribaltamento del problema.

M.G. Nel libro *Liberi di Costruire*, Marco Romano, analizza criticamente gli approcci e le discipline che hanno governato e influenzato lo sviluppo delle città italiane, mettendo in relazione gli esiti ottenuti con regole di tipo prevalentemente morfologico molto semplici, con quelli contemporanei, dell'ultimo secolo, determinati da regole prescrittive di tipo quantitativo. «Ridurre i desideri degli uomini a diritti codificati nella dottrina della pianificazione, imposti da governi illuminati e pedagogici a cittadini riottosi e ignari del loro stesso bene, significa cancellare quello che li rende uomini: la diversità dei loro individuali progetti di vita», così scrive Romano. Nell'esperienza di Monte Carasso ha promosso un Regolamento molto snello e rivoluzionario che va proprio in questa direzione, i cui esiti sono visibili. Può essere replicato anche in Italia?

L.S. Sono d'accordo con Romano. Bisogna semplificare tantissimo. A Monte Carasso ho avuto la fortuna di incontrare un sindaco molto intelligente che mi ha sempre supportato durante gli anni. Con l'aiuto di un avvocato abbiamo scritto regole molto semplici e sintetiche, interpretazioni limite approvabili dal Cantone. Monte Carasso è il luogo dove l'architetto ha la libertà di fare quello che vuole. Stiamo aspettando una casa *kich*, sarebbe la benvenuta perché la libertà di linguaggio è totale.

overcome the long times of urban planning of the postwar period, which has the ambition to predict a long-term development of the cities and their complexity - predictions constantly disregarded -, with a short-term architectural project, with a precise beginning and a clear target independently from eventual future developments. It also allows to overcome the inflexibility of 'closed' plans, which are not able to embrace the different, progressively emerging needs. The area considered is the one defined from the cities of Amsterdam, Utrecht, Rotterdam and the Aia, which, in 1998, decided to stipulate an agreement to start integrated territorial development strategies. The task I had been assigned by Joe Coenen, consultant of the Dutch Government, was to develop a global project as an expression of the identity of the area. The proposal we elaborated consisted in a circular via-

duct 30 meters high which connected the four cities with high-speed trains and aimed to protect the green hart of Holland, for whom no urban development was planned, in order to limit the expansion of the city with rows of trees - just like the walls during the Middle Ages - and also to avoid the conurbation. Within low-density areas, also some small towns connected to the ring were planned. The question I asked myself before I started to design was: «Is it possible to create a metropolis in which man can orientate himself as much as in the historic city?». Therefore, I planned a kind of a machine to read this wide space. My proposal was considered attractive, although hardly realistic, and the limits of an architectural approach transposed to the planning scale were highlighted, thence refusing my initial idea that was precisely characterized for the overturning of the problem.

Il processo di costruzione del regolamento è stato progressivo, la prima fase ha riguardato la riqualificazione del Centro Monumentale (1979-1984) e la seconda l'intero villaggio (dal 1984).

Il Regolamento si basa su quattro semplici principi: la densificazione edilizia attorno al Centro Monumentale; il controllo pubblico dell'impianto morfo-tipologico; la riduzione delle norme e la semplificazione delle procedure di approvazione; la verifica in itinere delle norme con la possibilità di correggerle e aggiornarle. Introducendo quindi un importante e non comune principio di revisione continua.

Alla luce di questi presupposti è stato scritto il Regolamento di sette punti, con i seguenti contenuti:

1. Ogni intervento deve tener conto e confrontarsi con la struttura del luogo;
2. Una commissione di 3 esperti della struttura del luogo è nominata per esaminare i progetti;
3. Nessun vincolo viene posto sul linguaggio architettonico. Forme del manufatto, tipologie di copertura e materiali non devono sottostare a nessun obbligo;
4. Per favorire la densificazione sono state eliminate tutte le distanze di rispetto dai confini di vicinato con le strade;

M.G. In the book *Liberi di costruire* ('Free to build'), Marco Romano critically analyses approaches and disciplines which governed and influenced the development of the Italian cities, by relating the results obtained with mainly morphological and very simple rules, with the contemporary ones, of the last century, determined by prescriptive rules with quantitative character.

«Reducing man's desires to codified rights within the planning doctrine, imposed by pedagogical and enlightened governments to riotous citizens unaware of their own good, means to erase what makes them men: the diversity of their individual projects of life» so Romano writes. In the experience of Monte Carasso you promoted a very pithy and revolutionary Regulation which goes right in this direction, whose results are visible. Could it be repeated in Italy as well?

L.S. I agree with Romano. An intense

simplification has to be applied. In Monte Carasso I had the chance of luck to meet a very smart mayor, who always supported me during years. With the help of a lawyer we wrote down very simple and synthetic rules, limit interpretations approvable by the Canton. Monte Carasso is the place where architects has the freedom to do what they want. We are waiting for a kitsch house, and it would be welcome because the freedom of language is absolute. The process of construction of the Regulation has been progressive, the first phase was about the requalification of the Monumental Centre (1979-1984) and the second one about the whole village (from 1984). The Regulation is based on four simple principles: the building densification around the Monumental Centre; the public control of the morfo-typological structure; the reduction of the rules and the sim-



02 | Progetto per Braunschweig, La città bombardata come monumento della seconda guerra mondiale, 1979, modello
Plan for Braunschweig, The bombed city as a monument of World War II, 1979, model

5. L'indice di sfruttamento è stato aumentato rispetto al regolamento precedente da 0,3 a 1;
6. L'altezza massima degli edifici è di 3 piani. Per permettere la realizzazione di un tetto piano si concede un supplemento di altezza di 2 metri;
7. Lungo le strade si devono erigere muri alti 2,5 metri, quota ridotta dal Comune a 1,2 metri.

Rispettate queste sette regole se un progetto viene valutato positivamente dalla Commissione può essere realizzato, al limite anche in deroga delle 7 regole.

Infatti si è stabilita una ottava regola che consente di approvare un progetto in deroga alle norme a condizione che venga approvato dalla Commissione. È una eccezione assoluta in Europa, un regolamento di questo tipo mette in discussione anche l'organiz-

zazione degli uffici comunali e le procedure di approvazione e assentimento. Ha ricevuto due premi: il premio 'Wakker 1993' dell'Heimatschutz (Lega per la salvaguardia del patrimonio nazionale) e il premio 'Prince of Wales 1993' dell'Harvard University di Boston (USA). Non credo che questa esperienza sia replicabile in Italia, ma neanche in Svizzera, è il risultato di una particolare volontà e passione che ha coinvolto oltre al progettista anche il sindaco (in carica per molti anni) e la popolazione che ha apprezzato le scelte. Sono stato chiamato dagli amministratori di un piccolo comune in provincia di Varese che avevano conosciuto Monte Carasso e volevano replicare l'esperienza: abbiamo capito subito che a prescindere dalla volontà politica l'apparato legislativo e normativo italiano avrebbe impedito l'azione, e quindi abbiamo desistito.

plication of the approval procedures; the ongoing check of the rules with the opportunity to correct and update them. Therefore introducing an important and non-common principle of continue review.

The Regulation composed of seven points has been written in the light of these premises, with the following contents:

- 1- every action has to take into account and face the structure of the place;
- 2- a commission of three experts of the structure of the place is nominated to examine the projects;
- 3- no restriction is given to the architectural language. Shapes of the architectural artifacts, roofing typologies and materials do not have to abide by any duty;
- 4- in order to promote the densification all the safety buffer zones from the boundaries of the neighborhoods to

the streets have been cancelled;

- 5- the depletion index has been augmented from the previous Regulation from 0,3 to 1;
- 6- the maximum height of the buildings is 3 floors. To allow the realization of a flat roof additional 2 meters are granted;
- 7- Along the streets walls of 2,5 meters have to be built, height then reduced by the municipality to 1,2 meters.

Once these seven rules are followed, if a project is positively evaluated by the Commission, then it can be built (sometimes if necessary notwithstanding the seven rules). Indeed, an eighth rule has been established and it allows to approve a project notwithstanding the regulations under condition of approval by the Commission.

It is an absolute exception in Europe, such a regulation also questions the organization of municipal offices and

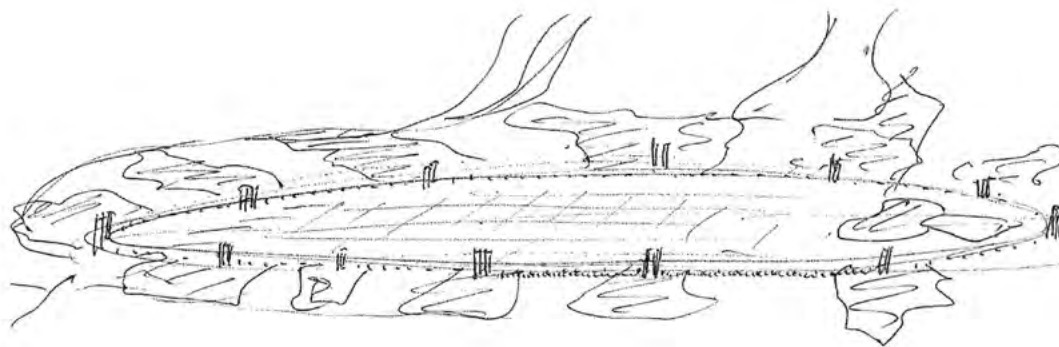
the procedures of endorsement and assent. It received two prizes: the *Wakker* award (in 1993) by the Heimatschutz (League for the Protection of National Heritage) and the *Prince of Wales* award (in 1993) by Harvard University of Boston (USA).

I do not think this experience is replicable in Italy, but not even in Switzerland, as it is the result of a peculiar will and passion which involved, besides the designer, the Mayor (in charge for many years) and the population that appreciated the choices taken.

The administrators of a small town in the province of Varese, who became aware of Monte Crasso and wanted to repeat the experience, called me: we immediately understood that, independently of the political wishes, the legislative and regulatory bureaucracy would have impeded the action, so we desisted.

M.G. The design activity is fundamental for the construction of an architectural artifact, nevertheless the architecture lives in the moment in which it is built. A very important architect of the twentieth century, Marco Zanuso, on the occasion of preparatory meetings for the exhibition dedicated to his work at the Triennale of Milan in 1999, unequivocally expressed the will to show only large size pictures of his realizations, avoiding sketches, drawings and design studio materials in general, only considered as tool to reach the target of the construction of the work of architecture.

L.S. I totally support Zanuso on this point, and I consider very important the verification of the idea through the construction of the work, even though the design process is just as important. For instance, thinking about Italy, the project of Antolini for Foro Buonaparte in Milan has never been built, but



03 | Metro Polis (Olanda), proposta per la Delta Metropolis olandese con Mendes da Rocha, 2001-03, schizzo di progetto

Metro Polis (Holland), proposal for the dutch Delta Metropolis with Mendes da Rocha, 2001-03, design sketch

M.G. L'attività progettuale è fondamentale per la costruzione di un manufatto, tuttavia l'architettura vive nel momento in cui M.G. Il tema del non costruito risulta centrale nel dibattito accademico e istituzionale. Non costruito inteso come infrastrutture a volume zero, spazi di relazione, strade, piazze, come, da definizione di Vittorio Gregotti "spazio aperto collettivo urbano". Negli ultimi decenni è notevolmente cambiato lo stile di vita degli abitanti delle città, che vedono spazi abitativi sempre più piccoli e una maggior esigenza di vivere gli spazi pubblici, secondo un modello più largamente diffuso in Europa. A maggio, per la terza edizione, si terrà a Roma la Biennale dello Spazio Pubblico. Nel 2013 è stata redatta la Carta dello Spazio Pubblico che definisce «gli spazi pubblici sono elemento chiave del benessere individuale e sociale, i luoghi della vita collettiva della comunità, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità, in linea con quanto espresso dalla Convenzione Europea del Paesaggio. La comunità si riconosce nei propri luoghi pubblici e persegue il miglioramento della loro qualità spaziale». È d'accordo con questa visione? Come definisce lo spazio pubblico?

L.S. Lo spazio pubblico non viene più utilizzato, gli uomini non hanno più esigenze di vita collettiva. Gli unici momenti in cui le piazze sono vissute intensamente sono le manifestazioni e le iniziative commerciali e ludiche. La piazza Grande di Locarno è percepita come luogo collettivo durante il periodo del Festival cinematografico, con un eccezionale allestimento che consente di ricreare una delle sale di proiezione più grandi al mondo con

circa 8.000 spettatori; altrimenti è uno spazio vuoto, anche perché la presenza dei portici con le attività commerciali orientano la fruizione pedonale. Ricordo un episodio risalente alla fine degli anni ottanta, quando dirigevo la Commissione Urbanistica della città di Salisburgo. Era mia abitudine, alla sera, recarmi in una delle tre piazze principali della città, quella vuota senza caffè, attività ricettive e commerciali, e sedermi a godere della bellezza della solitudine, dello spazio vuoto definito dagli edifici circostanti. In quelle occasioni percepivo la bellezza dell'architettura. Queste considerazioni sono state la base, qualche anno prima, per la definizione del progetto per la riqualificazione/ricostruzione del centro storico di Braunschweig (1979), città della Bassa Sassonia rasa al suolo dagli alleati al termine della seconda guerra mondiale e ridotta ad un cumulo di macerie. Ho elaborato un progetto che prevedeva di liberare completamente il centro dalle macerie, posizionate nel luogo in cui erano costruite le mura barocche a costituire un recinto come nelle città medioevali. Nello spazio interno pulito, sul terreno, rimaneva l'impronta del rilievo in scala 1:1 della città storica, mentre la città nuova costruita attorno al recinto di macerie prevedeva assi radiali di accesso diretto, attraverso porte urbane, nel grande spazio vuoto. Sarebbe stata la prima città europea con il centro vuoto, il sogno della mia città ideale. Naturalmente il progetto non è stato accolto. Credo che l'essenza dello spazio pubblico e in particolare della piazza stia proprio in questa dimensione quasi metafisica in cui l'architettura definisce e delimita uno spazio vuoto.

it influenced a lot the construction of the future city. There are recurring elements and the drawings becomes just as significant as the work. The drawing is a tool of research; it is the verification of the validity of the immaterial thought through the concrete mark on paper. Definitively, the drawing, as synthesis of the will of the author, can actually influence the reality.

M.G. The theme of the 'unbuilt' appears to be central in both academic and institutional debate. 'Unbuilt' is intended as zero volume infrastructures, relational spaces, streets, squares, as, from the definition of Vittorio Gregotti "open collective urban space". During the last decades, the lifestyle of people in the cities has considerably changed, since they experience always smaller residential spaces and need a higher necessity to live the public spaces, according to a model,

which is widely diffused in Europe. The third edition of the Biennale of the Public Space will be held in Rome in May. In 2013 was edited the Charter of Public Space, which states that «public spaces are a key element of the individual and social wellness, the places of collective life of the community, expression of the diversity of their common cultural and natural heritage and fundament of their own identity, in accordance with the views expressed by the European Landscape Convention. The community recognizes itself into its own public spaces and pursues the improvement of their spatial quality». Do you agree with this vision? How would you define the public space?

L.S. The public space is not utilized anymore; people do not have the necessity of a collective life any longer. The only moments in which squares are actually lived are demonstrations and

commercial or recreational initiatives. The square Piazza Grande in Locarno is perceived as a communal place during the time of the Film Festival, with an exceptional outfitting which allows to recreate one of the largest screening rooms in the world with about 8.000 people of audience; otherwise it is an empty space, also because the presence of the portico with commercial activities attracts the pedestrian use. I remember an episode from the end of the 1980s, when I had the direction of the City Planning Commission of the city of Salzburg. At night, I used to go to one of the three main squares of the city, the empty one with no café, receptive or commercial activity, and sit down to enjoy the beauty of loneliness, of the empty space defined only by the surrounding buildings. In those occasions, I could perceive the beauty of architecture. These considerations

have been the base, some years before, for the definition of the design of the requalification/reconstruction of the historic city centre of Braunschweig (1979), a city in the Lower Saxony raised down by the allied at the end of the World War II and reduced to a pile of rubble. I developed a project which planned to clear completely the rubble from the centre, to locate them in the place where the baroque walls once were, in order to create a fence as in medieval cities. In the inner cleared space, on the ground, the imprint of the historic city remained, scale 1:1, while the new city was planned to be constructed around the fence of rubbles and was supposed to have radial axes of direct access, through two urban doors, into the wide empty space. It would have been the first European city with an empty city centre, the dream of my ideal city. Obviously, the project has not

M.G. *La Carta dello Spazio Pubblico è stata redatta secondo un approccio di tipo partecipativo, oggi molto diffuso, e spesso utilizzato più come strumento di marketing che per i suoi contenuti più profondi. Qual è la sua esperienza con la progettazione partecipata?*

L.S. Io con la popolazione non vado d'accordo. Non credo nei processi partecipativi durante la fase di ideazione e sviluppo progettuale. È impossibile lavorare con la popolazione, è una pretesa insensata di affidarci a persone che non sono in grado di rispondere alle domande con competenza, il rapporto è difficile per i contenuti molto tecnici. La popolazione non è pronta a esprimere idee. L'architetto deve indirizzare e influenzare gli utenti elaborando il progetto e poi, in una fase successiva, discutendo anche in dibattiti aperti sulle soluzioni. Deve fare il suo lavoro, che è di dare soluzioni ai problemi, altrimenti vuole dire rinunciare e abdicare al suo ruolo e alla sua professionalità e competenza. Sono molto rigido su questo argomento.

M.G. *In un libro pubblicato nel 2007, intitolato La decadenza degli intellettuali. Da legislatori a interpreti il sociologo Bauman riflette sulla modificazione (involuzione) del ruolo dell'intellettuale che da arbitro e decisore, alla luce del suo sapere superiore, si riduce, abbandonate le ambizioni universalistiche, ad interprete e professionista di servizio. Lo stesso percorso ha caratterizzato la professione degli architetti che da ideatori si sono velocemente trasformati in specialisti settorializzati, abdicando senza troppe resistenze al ruolo di registi del processo di trasformazione dell'ambiente.*

Situazione che si va sempre più accentuando anche a seguito della netta divaricazione tra il mondo dell'architettura commerciale, rappresentato dalle archistar legate alla committenza da vere e proprie operazioni di marketing e il mondo della partecipazione dal basso,

been approved. I think the essence of the public space and in particular of the square is right in this metaphysical dimension in which architecture defines and circumscribes an empty space.

M.G. *The Charter of Public Space has been edited according to a participatory approach, widely diffused nowadays, and often utilized rather as a marketing tool than for its deeper contents. Which is your experience with the participatory planning?*

L.S. I do not get along with people. I do not believe in participatory processes during the concept phase and during the development of the design. It is impossible to work with people, it is a nonsense pretension to rely on people who would answer to questions with no competence, the interaction is hard because of highly technical contents. People are not ready to express ideas.

The architect has to guide and influence the users through the development of a project and then, in a second phase, solutions can be discussed during open debates. He has to do his job, which is to provide solutions to problems, otherwise it means to refuse and abdicate his role, his professionalism and competence. I am very strict about this topic.

M.G. *In a book published in 2008, Legislators and Interpreters. On modernity, post-modernity and intellectuals, the sociologist Bauman reflects on the modification (involution) of the role of the intellectual who, from arbitrator and decision maker, in the light of his superior knowledge, once abandoned all the universal ambitions, is reduced to an interpreter and a professional of the service. The same path characterized the profession of the architects,*

in cui sono gli utenti che dovrebbero determinare l'opera di architettura. La professione dell'architetto, quindi, ha ancora un senso? E se sì, quale deve essere il suo ruolo nella società contemporanea?

L.S. Sono molto vicino alle posizioni di Gregotti sulla crisi dell'architettura, ed ancora recentemente ho dibattuto con lui di questi argomenti nelle aule del Politecnico di Milano. Cito un episodio che mi ha fatto molto riflettere sull'inarrestabile cambiamento che stiamo vivendo. Nel 2012 sono stato invitato, con altri architetti svizzeri, alla XIII Mostra di Architettura della Biennale di Venezia curata da David Chipperfield e intitolata 'Common Ground'. Con mio grande stupore la maggior parte dei miei colleghi hanno presentato le loro realizzazioni enfatizzando il gruppo di lavoro, facendo emergere la numerosità degli autori e le specifiche competenze, quasi a voler evidenziare attraverso la 'dimensione' la qualità dell'opera realizzata. Sono convinto del contrario, che sia invece un segno di deresponsabilizzazione e di mancanza di coraggio. Il nome dell'autore è molto importante, e non solo per la gloria e la notorietà ma anche per le reali responsabilità sull'opera costruita.

Penso che l'architettura sia rimasta uguale da cinquemila anni. Il problema è sempre realizzare la copertura e le fondazioni, quindi il rapporto tra terra e cielo, indipendentemente dalle innovazioni – che hanno caratterizzato la storia dell'architettura – e dagli avanzamenti della ricerca scientifica. Il problema è sempre la consapevolezza con cui ci si misura con il progetto. Sono convinto che la nostra epoca stia decretando la fine dell'architettura; non credo più nell'architettura come processo di costruzione dei luoghi di vita dell'uomo. L'exasperazione della tecnica e degli apparati normativi se da un lato hanno introdotto innovazioni e *standard* che mirano a migliorare la qualità di vita degli uomini, dall'altro

who from creator quickly transformed themselves into sector specialists, abandoning with no big resistance the role of directors of the process of environmental transformation. This situation is constantly increasing also after the clear division between the world of the commercial architecture, represented by the 'archistars' linked to the clients by actual marketing operations, and the world of the grassroots participation, where users are those who should determine the architectural work. Does then the architectural profession still have a sense? If yes, which one should be its role within the contemporary society?

L.S. I am very close to the position of Gregotti about the crisis of architecture, and still recently I discussed with him these topics in the rooms of Politecnico di Milano.

I would like to mention an episode which made me really think about the

relentless change we are facing. In 2012 I was invited, together with some other Swiss architects, to the XIII Architecture Exhibition of the Venice Biennale curated by David Chipperfield and entitled *Common Ground*.

To my amazement, most of my colleagues presented their realizations by emphasizing the teamwork, highlighting the large number of authors and the specific skills, as if they wanted to highlight the quality through the 'size' of the work. I am convinced of the contrary, that it is rather a sign of less responsibility and lack of courage.

The author's name is indeed very important, not just for the glory and the fame but also because of the real accountability on the built.

I think architecture remained the same for over five thousand years. The problem is always to realize the roofing and the foundations, then the relation

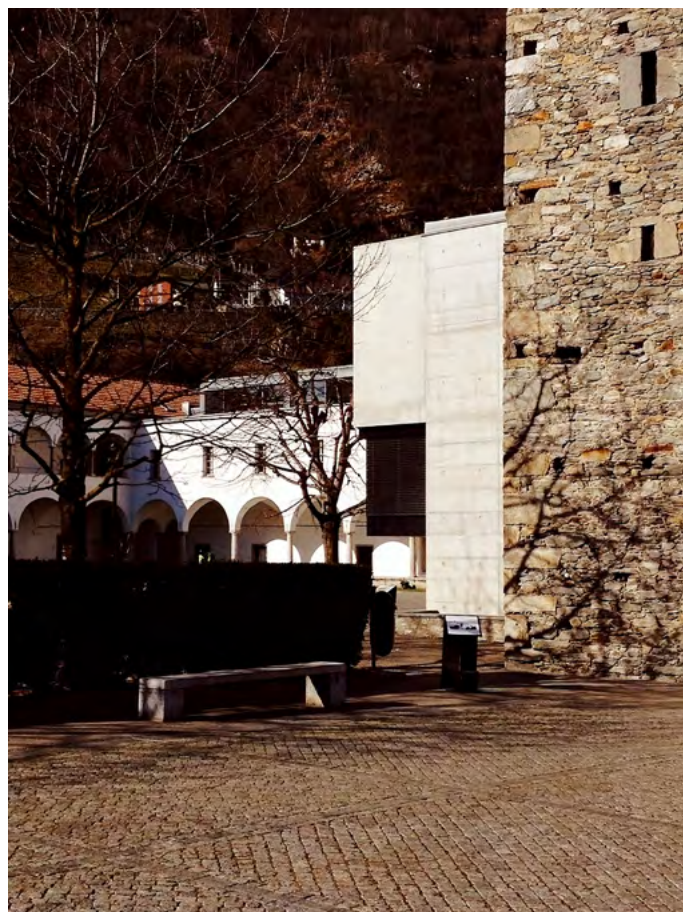
04 | Complesso delle Agostiniane sede della nuova scuola elementare
Augustinian complex, location of the new elementary school

05 | Piazza e nuova manica destinata alla scuola elementare
Square and new wing destined to the elementary school

hanno modificato l'organizzazione del lavoro degli architetti decretando la fine degli studi tradizionali a favore delle grandi società di ingegneria e tutto questo ha avuto evidenti ricadute sulla qualità delle opere realizzate.

M.G. *L'architettura dei servizi riveste un ruolo fondamentale nella vita dell'uomo poiché intercetta due bisogni fondamentali: quello della crescita, legato ai luoghi della formazione, e quello della cura, legato agli ospedali, ai centri di riabilitazione e all'assistenza. Ma forse, più correttamente, tutta l'architettura è un servizio per l'uomo, perchè tutto ruota attorno all'uomo. è questo un argomento al quale è particolarmente sensibile. Qual è la sua esperienza di progettista riguardo questi due temi così importanti? In particolare nella sua esperienza a Monte Carasso ha collocato in posizione nodale il tema della formazione, con il recupero dell'ex convento delle Agostiniane e la sua trasformazione in scuola elementare, che costituisce il centro nevralgico del paese.*

L.S. Ho avuto una amicizia importante, anche se anomala in quanto non ci siamo mai frequentati, con Max Frisch, autore, nel 1957, del noto romanzo 'Homo Faber' in cui l'autore, attraverso le gesta del protagonista Faber, affronta il tema del conflit-



04 |



05 |



to tra l'uomo e la macchina e più in generale tra la natura e la tecnica. Frisch ha rivestito un ruolo importante nella mia vita intellettuale, influenzandomi con i suoi scritti sia quando era in vita che ancora oggi. Nonostante risiedesse nel Cantone Ticino, per pudore non ho mai osato fargli visita, ma ho scoperto, alla sua morte, che aveva nei miei confronti la stessa ammirazione

between earth and sky, independently from innovations - which characterized the history of architecture - and independently from the developments of the scientific research.

The problem is always the consciousness with which we face the project.

I strongly believe our time is declaring the end of architecture; I do not believe in architecture as a process of construction of places for men's life any longer. If on one side the exasperation of technique and of normative bureaucracies introduced innovations and standards, which aim to improve the quality of life, on the other hand they modified the organization of the architectural profession, decreeing the end of the traditional studios in favor of the big engineering companies and all this had evident consequences on the quality of the constructed works.

M.G. *The architecture of services plays an important role in human life since it intercepts two basic needs: the one of the growth, tied to the places of education, and the one of care, linked to hospitals, rehabilitation centres and assistance. However, perhaps, more accurately, the entire architecture is a service to man, because everything revolves around him. Is this topic particularly delicate to you? Which is your experience, as a designer, about two questions of such importance? In particular, during your experience in Monte Carasso you located in a nodal position the question of the education, with the renovation of the old Augustinian Monastery and its transformation into primary school, which constitutes the neuralgic centre of the town.*

L.S. Even if unusual since we did not ever spend time together, I had an important friendship with Max Frisch, author, in 1957, of the famous novel

Homo Faber. In the novel, the author through the achievements of the protagonist Faber, faces the topic of the conflict between the man and the machine and, more in general, between the nature and the technique. Frisch had an important role within my intellectual life, he influenced me with his writings both when he was alive and still today. Although he lived in Canton of Ticino, out of modesty I never went to visit him, but I discovered, when he died, he had for me the same admiration I had for him, so much that in the occasion of his birthday he gave to his friends as a gift an art magazine named *Du*, monographic about me and titled *Luigi Snozzi: das Politische in der Architektur*. I discovered it too late.

Going back to the question, I took part to two different competitions for hospitals in Lausanne and Mendrisio: won but unbuilt, but to me this is normal, I

won 30 competitions on one hundred and I constructed very few.

M.G. *In the last few years a lot have been told about the topic of university education, also because of an increasing spread between the educational curricula and the expectations of the working world. Specifically, the university education has always paid more attention to the contents and the performances to gain rather than to methods and targets, as Rossana Raiteri underlines in a recent publication titled Progettare progettisti. Un paradigma della formazione contemporanea. The education of the teaching body is a completely neglected field and anyhow it has never been the subject of deep critical considerations. During your experience as a teacher, in Zurich, Lausanne, Mendrisio and Trieste as well and recently Alghero in Italy, which method did you utilize?*

che avevo per lui, tanto che in occasione del suo compleanno aveva regalato ai suoi amici una rivista d'arte intitolata *Du*, monografica dedicata a me e intitolata *Luigi Snozzi: das Politische in der Architektur*. L'ho scoperto troppo tardi. Ritornando alla domanda, ho fatto due concorsi per ospedali a Losanna e Mendrisio: vinti e non costruiti, per me è normale, ho vinto 30 concorsi su 100 e ne ho realizzati pochissimi. Oltre a Monte Carasso in cui la scuola elementare ha costituito lo spunto per avviare il progetto trentennale – il piano regolatore di Dolf Schnebli prevedeva la sua costruzione in una zona periferica del territorio comunale ed io ho preteso, per accettare l'incarico, di realizzarla nel punto più centrale del comune – ho realizzato la scuola elementare di San Nazzaro sull'altra sponda del lago, di fronte a Locarno.

M.G. *In questi ultimi anni si è molto dibattuto sul tema della formazione universitaria, anche in ragione di una crescente divaricazione tra i curricula didattici e le aspettative del mondo del lavoro. In particolare la formazione universitaria è sempre stata più attenta ai contenuti e alle performance da raggiungere che ai metodi ad agli obiettivi, come sottolinea Rossana Raiteri in una recente pubblicazione intitolata Progettare progettisti. Un paradigma della formazione contemporanea. La formazione dei docenti è un argomento assolutamente trascurato e comunque mai oggetto di profonde riflessioni critiche. Nella sua esperienza di docente, a Zurigo, Losanna, Mendrisio e anche Trieste e recentemente Alghero in Italia, quale metodo ha utilizzato?*

L.S. Nelle scuole italiane si dedica molto tempo ad approfondire il tema ed il contesto con lunghe analisi che spesso occupano metà del corso. Io non sono d'accordo con questo tipo di approccio e cerco di trasferire agli studenti il metodo che caratterizza il



mio operare da architetto da sempre e che prevede di effettuare il sopralluogo solo dopo avere predisposto una bozza del progetto e una sola domanda. Sono convinto che la conoscenza di un luogo senza idee sia assolutamente inutile. Il ruolo dell'architetto è di modificare il contesto con il suo progetto, e non viceversa. Nella mia esperienza italiana all'università di Trieste, ho assegnato agli studenti del primo anno un tema molto difficile: il progetto alla scala urbana. Ho obbligato i giovani studenti, inesperti e a digiuno di qualsiasi esperienza progettuale a conoscere e

L.S. In Italian schools a lot of time is dedicated to study the topic and the context with long analysis, which often requires half of the course. I do not agree with this kind of approach and I try to transfer to the students the method that has always characterized my work as an architect and assumes to carry out the survey only after a first draft of the project and with only one question. I am convinced of the fact that the knowledge of a place with no ideas is something completely useless. The role of the architect is to modify the context with his design, and not vice versa. During my Italian experience at the University of Trieste, I assigned to the students of the first year a very hard topic: a urban scale planning. I obliged these young students, with no experience and without any design experience to know and to study the city, alone, with no methodological or critical instrument, with

the goal to make them fall in love with architecture and to make them responsible. Using a metaphor, I would say I threw a swaddled child into the ocean. According to my experience, the child always ends to be saved and learns how to swim. The teaching activity was structured on a few lectures and many reviews - also in the form of seminars - every fifteen days, not too close to each other otherwise there would have been no time to develop the design, without ever overpowering the original design concept and the language chosen by every single student.

M.G. *What do you remember with more interest from your experience in Zurich as colleague of Aldo Rossi?*

L.S. Aldo Rossi, after he stopped teaching at the Politecnico di Milano in 1971, was called to teach during the period of 1972-74 at the ETH Zurich by Bern-

studiare la città, da soli, senza nessuno strumento metodologico e critico con l'obiettivo di farli innamorare dell'architettura e di responsabilizzarli. Utilizzando una metafora direi che ho buttato un bambino in fasce nell'oceano. Nella mia esperienza il bambino si salva sempre, e impara a nuotare. La didattica era impostata su poche lezioni ex-cattedra e molte revisioni anche seminariali ogni quindi giorni - non troppo ravvicinate altrimenti non c'era il tempo di sviluppare il progetto -, senza mai prevaricare l'idea progettuale originale e il linguaggio scelto autonomamente dagli studenti.

M.G. *Della sua esperienza a Zurigo come collega di Aldo Rossi che cosa ricorda con maggiore interesse?*

L.S. Aldo Rossi a seguito della sospensione dall'insegnamento dal Politecnico di Milano nel 1971, viene chiamato ad insegnare nel biennio 1972-74 presso il Politecnico federale di Zurigo da Bernhard Hoesli, allora presidente della Scuola di architettura. La didattica programmata da Rossi si articolava a partire dai contenuti del suo libro di grande successo editoriale: *L'architettura della città*, che leggeva e commentava durante le sue lezioni, assistito da Bruno Rechlin e da Fabio Reinhart.

La grande innovazione proposta da Rossi al Politecnico riguardava l'integrazione dell'insegnamento della storia, tenuto da Paul Hofer, nell'ambito del suo laboratorio progettuale. Era un docente molto popolare che con la sola sua presenza determinava forti influenze culturali e metodologiche nel lavoro degli studenti, e che ha avuto il merito di spostare l'attenzione dallo studio del mero manufatto edilizio alla scala urbana e più precisamente al rapporto architettura-città influenzando una intera generazione di giovani architetti.

hard Hoesli, who was at the time the headmaster of the School of Architecture. The teaching activity that Rossi programmed was structures from the contents of his bestseller *L'architettura della città*, which he used to read and comment during his classes, with the assistance of Bruno Rechlin and Fabio Reinhart. The great innovation proposed by Rossi at ETH was about the integration of history classes, then led by Paul Hofer, within the field of his design workshop. He was a very popular teacher, who could with his only presence determine strong cultural and methodological influences on the work of the students. Moreover, he had the merit to move the attention from the pure study of the build architecture artifact to the urban scale and more precisely to the relation between architecture and the city, influencing an entire generation of arcon of architects.

A cura di/Edited by Matteo Gambaro

A partire dal numero 9, la rivista *Techne* prevede una rubrica dedicata alle recensioni di libri. Il Comitato Editoriale ha ritenuto importante dedicare uno spazio alla lettura critica di pubblicazioni nell'ambito dell'area dell'architettura e in particolare, del settore disciplinare della Tecnologia dell'architettura, con lo spirito di promuovere e richiamare l'interesse su lavori di ricercatori, docenti e in generale studiosi che esprimono posizioni originali e stimolanti, indipendentemente dall'afferenza disciplinare e dalla tipologia dei contributi. Saggi, esiti di progetti di ricerca, sperimentazioni progettuali e *pamphlet* selezionati sia nel contesto italiano che internazionale. La rubrica è intesa quindi come uno strumento di ricerca e come occasione per mettere a confronto punti di vista, linee culturali. Per questa prima uscita, la riflessione ha riguardato il progetto, declinato in tre diversi paradigmi: formazione e teoria. Due pubblicazioni che, pur nella diversità dell'articolazione dei contributi e nella struttura editoriale, sono accomunate dallo stesso approccio culturale che si esplicita, come scrive Maldonado, nella «fiducia in funzione rivoluzionaria della razionalità applicata». Gli autori, attraverso testi scritti e progetti, esplicitano la speranza che il progetto possa rappresentare ancora lo strumento imprescindibile per il controllo delle trasformazioni dell'ambiente; strumento metodologico che non può essere sbrigativamente messo da parte, come peraltro sta accadendo in questi ultimi anni. I testi, recensiti da colleghi di diversa formazione ed appartenenza disciplinare, sono innanzitutto una appassionata e militante presa di posizione, in alcuni passaggi anche molto critica, contro le contraddizioni e le stravaganze della globalizzazione che trascurano sempre più la dimensione umana dell'architettura.

Rossana Raiteri**Progettare progettisti. Un paradigma della formazione contemporanea**

Quodlibet Studio, Macerata 2014

Nel suo volume *Progettare progettisti* Rossana Raiteri affronta, con argomenti solidamente costruiti, lo spinoso tema della didattica della progettazione e della sua necessità di aggiornamento rispetto ad un panorama professionale in continuo e magmatico divenire. Benché la Raiteri si concentri precipuamente sulle discipline legate alla costruzione dell'architettura, le considera-

zioni che propone possono essere estese al più generale insegnamento del progetto. Il saggio della Raiteri è ben argomentato e si fonda su contributi aggiornati e provenienti dai campi delle neuroscienze, della pedagogia, della filosofia della scienza, ecc. La tesi di fondo individua nella sostanziale assenza di attività pratiche e manuali, che caratterizza pressoché tutti i laboratori didattici italiani, uno dei principali problemi dell'insegnamento del progetto; posizione quanto mai condivisibile, come anche la proposta di integrare la didattica convenzionale con le esperienze di 'design-build', nelle quali gli studenti progettano e realizzano strutture di piccola dimensione, consentendo così loro di verificare in prima persona le ricadute pratiche del progettare. Sulla scorta della sua esperienza di docente e dei 'Riciclab' (piccoli laboratori di costruzione svolti negli ultimi anni in Liguria, a sostegno delle amministrazioni locali) la Raiteri sostiene che le attività di questo genere sono capaci di coinvolgere gli studenti ben al di là di qualsiasi corso teorico, dove la conoscenza di natura astratta, non direttamente verificata, stenta a lasciare traccia nel percorso di apprendimento dell'architettura. *Progettare progettisti* mette dunque il proverbiale 'dito nella piaga', evidenziando come le scuole di architettura italiane non siano ancora riuscite, se non in minima parte, ad accogliere nei propri curricula esperienze di costruzione. Scarsa flessibilità nei piani di studio, vessati dalla burocrazia della "ingegneria creditizia", mancanza di risorse e di adeguate attrezzature quali laboratori di fabbricazione o carpenteria, numeri di studenti esagerati e al di fuori di qualsiasi standard internazionale, un corpo docente in rapido invecchiamento: sono tanti gli ostacoli all'adozione di queste pratiche didattiche innovative. Pratiche che – chiarisce la Raiteri – non sono del tutto sostitutive rispetto alla didattica del

REVIEWS

Starting from number 9, *Techne* considers a column dedicated to book reviews. To the Editorial Committee was important to dedicate such a space to the critical read of publications within the field of architecture and, in particular, the sector of Technology of Architecture, with the spirit to promote and attract the interest on works edited by researchers, teachers and academics in general who express original and stimulating stances, independently of the thematic field or the typology of contribution. Essays, results of research projects, design experiments and selected *pamphlet* both in the Italian and in the international context. The column is therefore intended as a research tool and as an occasion to compare different points of view, cultural lines. In this first issue, the reflection considered the project, declines in three different paradigms: education and theory. Two publications that, despite the diversity of development of the contributions and of their editorial

structures, are related by a common cultural approach that unfolds itself, as Maldonado writes, into the «confidence in the revolutionary role of applied rationality». The authors, through these written texts and projects, reveal the hope that the design can still represent a fundamental tool to control environmental transformations; a methodological tool that cannot rapidly be left aside, as indeed is happening in recent years. The texts, reviewed by colleagues from different backgrounds and disciplinary belonging, are first and foremost a passionate and militant statement of position, also very critical in some passages, against the contradictions and eccentricities of globalization that increasingly disregards the human dimension of architecture.

Rossana Raiteri**Progettare progettisti. Un paradigma della formazione contemporanea**

Quodlibet Studio, Macerata 2014

In her volume *Progettare progettisti* ('designing designers'), Rossana Raiteri deals with solidly built topics, the thorny issue of design teaching and its need to update to a professional context in continuous and magmatic evolution. Although Raiteri primarily focuses on subjects related to the construction of the architecture, the considerations she proposes can be more in general extended the issue of design teaching. Raiteri's essay is well argued and based on contributions up-to-date and from fields such as neuroscience, pedagogy, philosophy of science, etc. The basic thesis identifies the substantial absence of practical and manual activities, which characterize the main part of Italian educational workshops, as one of the main problems of design teaching; extremely sharable position, as well as the proposal to integrate the conventional teaching activities with the experiences of 'design-build', where students design and create structures of small

progetto 'su carta' (benché anche questa vada rivista secondo modalità pedagogiche aggiornate), ma aiutano lo studente a formare quella conoscenza costruttiva che nasce dalla 'intelligenza delle mani'.

Occorre comunque domandarsi se e in quale misura l'approccio pragmatico del 'fare' emerso negli ultimi vent'anni dapprima nelle scuole statunitensi e poi dilagato prepotentemente sino ai quattro angoli del pianeta, risponda ad una specificità dell'insegnamento dell'architettura in Italia. Entra qui in gioco una diversa attitudine ad allacciare teoria e pratica, come anche, in fondo, la necessità di considerare che non c'è *un solo* modo di formare architetti, né studenti di un solo tipo, poiché se alcuni prediligono il *learning by making*, alcuni sono ancora legati (per fortuna, mi permetto di aggiungere) ad un modo di fare architettura di natura più speculativo. Non che uno sia meglio dell'altro, così come non esiste un solo modo di essere architetti: un'università che però voglia effettivamente essere tale deve sapere dare spazio a ciascuno studente.

Il saggio della Raiteri, che è chiaramente indirizzato a chi l'architettura l'insegna più che la pratica o la apprende, pone dunque delle questioni cruciali per il prossimo futuro delle nostre scuole; non propone soluzioni radicali, poiché sappiamo quanto queste finiscano sovente per infrangersi contro le scogliere di un sistema universitario scarsamente elastico, ma suggerisce una strada che, attraverso 'piccole rivoluzioni', può portare ad un miglioramento del modo in cui, in Italia, si impara a fare l'architetto.

Federico De Matteis

size, thus allowing them to verify firsthand the practical consequences of the design. On the basis of her experience as a teacher and of 'Riciclabb' (small building workshops held in recent years in Liguria, to support local government) Raiteri argues such activities can involve students well beyond any theoretical course, where the knowledge of abstract nature, not directly tested, struggles to leave traces within the process of learning architecture. Design engineers therefore proverbially 'hits the nail on the head', highlighting how Italian schools of architecture have not succeeded yet, except a small part, to welcome into their curricula experiences of construction. Poor flexibility in study plans, harassed by the bureaucracy of the 'engineering credit', lack of resources and adequate equipment such as building laboratories or carpentry, and an exaggerated number of students over any international standard, a teaching body rapidly aging: there are many barriers to the adop-

tion of these innovative teaching practices. Practices - Raiteri clarifies - which cannot entirely substitute the design teaching activity 'on paper' (although this should be reviewed according to up-to-date pedagogical modalities), but they help the student to gain the constructive knowledge that arises from the 'intelligence of the hands'. However, we should wonder whether and to what degree the pragmatic approach of 'making' emerged in the last twenty years firstly in US schools and then rapidly spread in the four corners of the planet, can respond to a specific architectural education in Italy. Therefore, a different attitude to connect theory and practice comes into play, as, after all, the need to consider that there is not just one way to train architects, or any other student, since if some prefer learning by making some others are still tied (luckily, I would add) to a more speculative way of facing architecture. It does not mean that one approach is better than the other, so as

there is not only one way of being architects: but a university that actually wants to become such a kind of knowledge should be able to give space to each kind of student. Raiteri's essay, clearly aimed at those who teach architecture rather than those who practice or learn it, raises then crucial questions about the immediate future of our schools; it does not propose any radical solution, because we are conscious of how these frequently end up to crush on the cliffs of a barely elastic university system, but it also suggests another way, which, through 'small revolutions', can lead to an improvement of the way we learn, in Italy, to be an architect.

Federico De Matteis

Vittorio Gregotti
Il possibile necessario

Bompiani/RCS, Milano 2014

L'ultima produzione editoriale di Vittorio Gregotti contiene nel titolo un'apparente contraddizione, risolta nel breve ma significativo corsivo iniziale: 'possibile necessario' come «traduzione del dover essere come sostanza strutturale di ogni progetto di architettura». Un concetto sul quale Gregotti torna nell'introduzione, quando, prendendo spunto dalle parole di Karl Kraus («È un uomo dell'arte chi sa creare un enigma da una soluzione»), affida l'architettura come pratica artistica a colui il quale «è in grado di proporre il frammento di verità che le regole della costruzione del progetto definiscono e, nello stesso tempo, è capace di criticarle con l'eccezione, aprendo così, per mezzo dell'architettura, nuove necessarie possibilità».

Trasversale a tutta l'opera è il tema della centralità del progetto, il cui compito non è «prevedere per dominare, bensì vedere profondo per costituire un frammento di ciò che è indispensabile». Imprescindibile è, in tale ambito, la riappropriazione del concetto di 'ordine', sul quale Gregotti torna più volte. L'avversione che tale termine suscita, nella sua accezione ad esempio di imposizione dall'esterno, va però superata ricordando che è proprio l'ordine, e la 'regola' che da esso deriva, che rendono possibile l'«identità dell'idea progettuale». In un mondo, e in un periodo storico, dove «tutto il costruito vuole divenire eccezione», il progetto assume il ruolo cruciale di riconsegnare l'ordine non solo al singolo manufatto, ma anche al «disegno degli spazi tra le cose, della loro reciprocità, dell'idea di principio insediativo in quanto terreno del costruire».

Vittorio Gregotti
Il possibile necessario

Bompiani/RCS, Milano 2014

The last editorial work of Vittorio Gregotti contains in its title an illusory contradiction, solved in the short but meaningful initial italic: 'possible necessary' as «translation of the need to be the structural substance of every architectural project». This is an idea Gregotti goes back to in the introduction, when, referring to the words of Karl Kraus («Is a man of the art the one who can create an enigma from a solution»), entrusts architecture as art practice to the one who «is able to propose the fragment of truth that rules of construction and design define and, meanwhile, is able to criticize them through the exception, opening, in this way, through architecture, new necessary possibilities».

Transversal to the whole work is the theme of the centrality of the project,

whose task is not «expect to dominate, but to see deep to form a fragment of what is fundamental».

It is essential, in this context, the appropriation of the concept of 'order', on which Gregotti repeatedly goes back. The aversion that term evokes, in its meaning of external imposition, has though to be overcome by reminding that it is the order itself and the 'rule' deriving from it, which make possible the «identity of the design idea». In a world, and in an historical time where «the whole built wants to become the exception», the project assumes the crucial role to reappoint the order not only to the individual architectural artefact, but also to the «design of the spaces between things, their reciprocity, the idea of the principle of settlement of land as the building». Gregotti specifies that *Il possibile necessario* is not an essay on the topics of the five chapters - Order and disorder, Utopias

and design, Quantity and size, Creativity and modification and Anthropogeography and architecture - but «a pamphlet in the form of a series of reflections on the theme of the condition of my discipline and its culture in our years». A condition often discouraging, according to his analysis, since the activity of the architect has been called 'of service', an 'accessory' role, set apart from the marketing, from important real estate companies, from financial processes, and in general from building production. Gregotti's distressing analysis resumes his previous, equally strong comments *Il sublime al tempo del contemporaneo - Ricchezza e potere* ('The sublime at the contemporary time - Wealth and power'); an analysis that goes along with the incessant and, for many aspects, sharable invective against the 'mercantile' character of a large part of architecture of our times, against which Gregotti proposes - or once again proposes - the theme of the 'creative modification' as «capacity of the critical reason to propose as the foundation of its intentional will the measuring, through the form of the work and then of the 'possible necessary', with the contradictions of the present».

Gregotti specifica che *Il possibile necessario* non è un saggio sugli argomenti oggetto dei cinque capitoli - *Ordine e disordine, Utopie e progetto, Quantità e grandezza, Creatività e modificazione e Antropogeografia e architettura* - bensì «un pamphlet nella forma di una serie di riflessioni sul tema della condizione della mia disciplina e della sua cultura nei nostri anni». Una condizione spesso avvilente, stando alla sua disamina, da quando l'attività dell'architetto è stata definita 'di servizio', un ruolo 'accessorio', appartato rispetto al marketing, alle grandi imprese immobiliari, ai processi finanziari, e in generale alla produzione edilizia. La desolante analisi di Gregotti riprende quanto già espresso, in maniera altrettanto forte, nel precedente *Il sublime al tempo del contemporaneo - Ricchezza e potere*; un'analisi che va di pari passo con l'incessante e per molti aspetti condivisibile invettiva contro il carattere 'mercantile' di tanta architettura dei giorni nostri, contro la quale Gregotti propone - o ripropone - il tema della 'modificazione creativa' come «capacità della ragione critica di proporre come fondamento della propria intenzionalità il misurarsi, per mezzo della forma dell'opera e cioè del possibile necessario, con le contraddizioni del presente». Il tema della ragione, o per meglio dire della 'chiarezza della ragione', rimane presente in tutto il libro, in particolare quando questa torna a essere 'ragione civile', con tutti i vantaggi per la collettività e per la, di essa, memoria.

Uno strumento, questo, per allontanarsi dalla progressiva estensione della nozione di 'creatività' che sta avvenendo ai giorni nostri (che Gregotti inquadra con uno spiazzante 'professionalizzata') e che, diffusa in mille mestieri, si riduce a essere solo una delle tante declinazioni della produzione.

Ed è di produzione che Gregotti parla quando, nelle ventisei pa-

or once again proposes - the theme of the 'creative modification' as «capacity of the critical reason to propose as the foundation of its intentional will the measuring, through the form of the work and then of the 'possible necessary', with the contradictions of the present».

The theme of reason, or rather the 'clarity of reason', remains present throughout the book, especially when it goes back to being 'civil reason', with all the benefits for the community and for its memory. A tool, this, to get away from the progressive extension of the notion of 'creativity' that is nowadays happening (which Gregotti frames with a surprising 'professionalized') and that, encompassing a thousand trades, is reduced to just one of the many facets of the production. And it is about production that Gregotti writes when, in the twenty-six pages of the chapter *Quantity and size*, he emphasizes the distance, and perhaps fatal

gine del capitolo *Quantità e grandezza*, sottolinea la distanza, e il forse mortale fraintendimento, tra il concetto di 'grandezza' («sinonimo di una qualità dell'essere, di nobiltà culturale»), e quello di 'quantità' («quantità di uomini, quantità di prodotti, quantità di informazioni»). Compito dell'architetto, a questo proposito, è non solo dominare tale sovrabbondanza, un dovere al quale è, in un certo senso, costretto, ma soprattutto tornare la 'grandezza', vista come la strada verso una «società di libertà e giustizia».

Dovendo scegliere, in un tentativo che non si pensi riduttivo, un termine che racchiuda la, o una delle, eredità di questo libro, crediamo possa essere 'autenticità'. Perseguire l'autentico può essere considerato uno degli obiettivi primari nell'attività culturale di Vittorio Gregotti, in particolare quando l'obiettivo non è la ricerca sterile di una forzata diversità, bensì la costruzione dell'identità di progetto.

Massimo Rossetti

misunderstanding, between the concept of 'greatness' («synonymous with a quality of being, of cultural nobility»), and that of 'quantity' («amount of men, quantity of products, the amount of information»).

The task of the architect, in this regard, is not only to dominate this overabundance, a duty that is, in a sense, forced, but mostly to go back to the 'greatness', seen as the way towards a «society of freedom and justice». Given the choice, in an attempt not be considered of understatement, a term that encompasses the, or one of the, heritage of this book, we believe it can be 'authenticity'. Pursuing the authentic can be considered one of the primary goals in the cultural activity of Vittorio Gregotti, especially when the target is not the pursuit of a sterile forced diversity, but the construction of the design identity.

Massimo Rossetti