



EWT/ Eco Web Town

Magazine of Sustainable Design

Edizione SCUT, Università Chieti-Pescara

Registrazione al tribunale di Pescara n° 9/2011 del 07/04/2011

ISSN: 2039-2656

Il rapporto tra Sostenibilità e Innovazione tecnologica nella progettazione dell'ambiente urbano

Il quadro delle esperienze di ricerca in corso nelle scuole di Architettura italiane

Technological innovations for the regeneration of urban space qualities *

Filippo Angelucci, Antonio Basti, Cristiana Cellucci, Michele Di Sivo, Daniela Ladiana

Abstract:

The sustainable future of all urban settlement systems is seemingly bound to depend on our reasonableness in employing technical innovations in order to implement an integrated process of regeneration of the multiple heritages which we inherit from the history of cities. This process may only acquire organic features of qualification and requalification of the urban system if it is based on the construction of technological consistencies between strategic, tactic and operational scale. By setting interventions to take care of, maintain, make accessible and safe the existing local natural and artificial heritage, it is possible to extend the useful life cycle of urban settlement and increasing its value for future generations.

ERC Keywords

PE8-10 Production technology, process engineering
PE8-12: Sustainable design (for recycling, for environment)
SH3-1: Environment, resources and sustainability
SH3-9: Spatial development, land use, regional planning
SH5-11: Cultural heritage, cultural memory

1. For a regenerative technological innovation of the city

The evolution and retention of the quality level of urban settlement systems are today increasingly biased by the poverty of material, economic and energy resources, often matched by a lowering of the city life quality levels, in terms of external micro-climate conditions, safety and accessibility of resources and services.

Despite the emphasis of the media in defining the weaknesses of contemporary cities as consequences of the cultural globalization and the repeated economic recessions of the last decades, such a scenario may only partly be defined as the outcome of the worldwide liberalization processes of financial markets or the so-called "Great Recession" triggered since 2009. On the contrary, we should reread the current phase of evolution of the cities and their "unsustainability" as a loss of the meaning of urbanity resulting from the crisis of knowledge, models and design and building practices which, after the second world war, have progressively fuelled the unreasonable use of natural and artificial capital by individual citizens as well as entire communities. According to

this definition of the concept of crisis, the innovations achieved in the various technical sectors have remarkably contributed to address the cities development dynamics and to intensify resource consumption. As claimed by Mauro Bonaiuti, referring to the “paradox of well-being”, the same idea of buildings and cities as concentrations of increasingly innovative and high-efficiency technical solutions, while reducing consumption (and thus acting in favour of sustainability), also generates new needs and activates increasingly high sets of requirements (Bonaiuti, 2005).

In a systemic-holistic vision of the city that goes beyond the concept of technique as mere instrumental resource at the service of quantitative production dynamics, stocks of biophysical, socio-economic, cultural and anthropic resources come into play and interact (Ciribini, 1971), (Guazzo, 1984), configuring urban systems as metabolic organisms. The city should be seen as a *built environment*, understood as a place where the possible dynamic levels of retention of the quality conditions of well-being are created, where to look for and put in practice the reasonable use of techniques at the service of inhabitants and their habitat (Vittoria, 1975). A place where it is possible to actually re-establish a new relationship between nature, humankind and techniques (Boaga, 1976) and mark the passage from production rationality to reasonableness of the “care” of the city (Emery, 2007) (Pope Francis).

If we linger on the idea of *built environment* and on the responsibilities of techniques in the building processes of human habitat, the relationship between innovations and sustainability of the cities is reconfigured as a continuous technological-environmental, inter/trans-disciplinary design research into which managerial, curative, economic, legislative knowledge and practices converge (Griffith, 2004) (Chynoweth, 2009).

In this respect, the weaknesses that seem to affect all urban settlements may be dealt with and solved restarting from a reflection on the (existing, interrupted or new) relationships between soft and hard technologies for the transformation and management of the built environment. The system “city” with its housing, cultural, social and economic processes which characterize living the city together, can be re-thought in a new *glocal/lobal* combination (Robertson, 2007), (Scudo, 2014), (Bonomi, 2014).

The scientific position of the BETHA¹ research group when dealing with the issues of sustainability, technological innovations and quality levels in the building and management processes of the built environment at various scales of intervention may be defined as above. In the urban setting, these issues are bound to play an increasingly large role in scientific research and design, to start a new season of technologies for the built environment as *regenerative technologies for the city* and its multiple heritages. These capitals – inherited from our past and projected to the future – require approaches, tools and experimental solutions that are able to regenerate urbanity, restarting from maybe forgotten assumptions on the evolutionary relationships between technological innovations, nature, individuals, companies (Jantsch, 1969), (Ciribini, 1971). For this change of direction, it is necessary three different dimensions of the green culture, to quote Felix Guattari, looking for new and inextricable *green reasons* for building a city from an environmental, social and mental perspective (Guattari, 1989).

2. On appropriateness and deviance: three new guidelines for urban quality

If in order to turn the current unsustainability of the city into regenerative opportunities for its spaces, users and communities it is necessary to refer to a new relationship between technologies, nature, individuals, companies and products, technological innovations shall play a different role in defining the quality of the urban built environment. The same idea of urban quality should be redefined through new keywords that are able to give momentum to experimental research and design, to address what prefigures as an actual phase of transition towards new and unpredictable forms of urbanity.

The same technology-nature, technology-individual, technology-society and technology-products combinations, albeit fundamental for understanding and solving the increasingly complicated problems and weaknesses of contemporary² cities, are no longer enough when you have to look at the city as a varying and ever-evolving organism. As Mario Zaffagnini explained in his reflection on the meaning of city quality, urban quality does not come from specific conditions, taken separately,

but it is a set of all and many other conditions whose systemic identification is difficult, because they are not always easily identifiable and constant in time (Zaffagnini, 1980).

The new technological challenge is the reinterpretation of the problematic issues of the process of planning, realizing and managing the city organism – in a dynamic and inter-systemic key – toward a broader and more balanced relationship of the technological innovations with: the ecological-metabolic abilities of the natural systems, the well-being and health of individuals, the effectiveness of the activities of socio-collective systems, the efficiency, and the performance abilities of the technical-construction systems.

A potential field of reinterpretation of the relationship between technological innovations and urban quality may be identified restarting from the varying relationship that innovations shall now establish with the contemporary technical-cultural settings in which they act, characterized by an increasingly less marked recognisability of exogenous-global (market, political, financial, economic, climate) aspects and endogenous-local (production, cultural, administrative, religious, geographical) aspects.

This varying relationship today faces two re-emerging concepts that in the past seemed to only gain value by contrast between highly technical-scientific developed industrial realities and developing and industrializing countries based on which it should be reread and governed:

- the concept of *appropriateness* of technological innovations, understood as interrelation ability between development, contextual situations and local resources (Amirante, 1992), no longer seen as a set of “poor/intermediate” solutions, but as a system of interventions to interpret the requests for transformation of the city, starting from pre-existing, unique and different situations that now characterize all post-industrial urban environments (Gangemi, 1985);
- the concept of *deviance* of technological innovations, referred to the ability to integrate the complexity of natural elements and their metabolic processes in the functional and housing dynamics of the urban space (Vittoria, 1988). The concept of technological deviance is today necessary to trigger new skills, abilities, performances, and levels of adaptation of the products as well as the inhabitants, to face the present and future emergencies of the city.

In this varying view that portrays instability of contemporary cities, likely bound to take increasingly variable configurations to support the unpredictable dynamics of change, the objective of urban sustainability is already intrinsically difficult to reach and should adopt new parameters of quality control to govern the processes of technical innovation and use of resources. These parameters may not only help determine crystallized and unmovable answers but also strategies, tactical scenarios and open solutions that are able to follow through the transition of the city as we have considered it to date, towards an idea of the city yet to be defined.

In this respect, urban quality is not just considered as the ability of technical solutions to be exactly compliant with specific, measurable “once and for all”, localized problems but as the ability to weave multi-scale relationships and activate reversible and always re-directable space-time connections between compatible usages and available resources. These new technological guidelines for urban quality may be related to three main but not exclusive interrelation fields:

- the *qualities of adaptation and evolution*, related to the conditions of use to be facilitated in the transformation and management of city spaces which may enable adaptation abilities of individuals, communities and products in order to face sustainably and resiliently both the extraordinary and emergency variability of urban organizations while ensuring the evolution and reproducibility of the natural biophysical systems and their processes;
- the *qualities of care and retention*, related to the conditions of use which may favour the activities of continuous care and efficiency of urban resources, healthiness, safety and habitability of housing spaces while ensuring the retention and improvement of the physical and psycho-cognitive abilities of the inhabitants with their different abilities, cultures and needs;
- the *qualities of cycle and supply chain*, concerning the conditions of use of the city and of its natural and artificial components which may facilitate the aware and inclusive use of existing resources (e.g. limitation of soil consumption, regenerative motility of natural apparatuses, energy production from renewable sources). The quality of cycle/supply chain is necessary to develop virtuous and innovative relationships between the inhabitants, spaces and processes of the urban system.

On the *appropriate/deviant* use of technological innovations and on these three applications of urban quality, the BETHA group has started specific research activities and study initiatives, also in partnership with "other" disciplinary sectors that may positively contribute to the regenerative process of the cities.

3. Approaches, tools and regenerative technological actions on the city

The systemic environmental and resources crisis of contemporary settlement systems – from the smaller cities to the large metropolitan agglomerations – is the main activity sector of the BETHA research group to experiment studies and targeted proposals to turn the current levels of unsustainability of inhabiting processes into the opportunity to adapt spaces, users and products to the changes under way. The current research activities linger on the possibility to intervene on the technical and spatial elements of the urban built environment, in the short, medium and long term, through methods, tools and city-regenerative technological actions.

This integrated, planning, proactive and implementing design activity is not limited to single phases or sectorial themes of intervention, but has an inter-systemic, inter-dimensional and inter-scale character. The BETHA group's current (and new) research is characterized by the same objective, i.e. facing three new emerging challenges of the technological-environmental design of the city system and its components (buildings, blocks, infrastructures, districts, open spaces):

- a *process vision* of regenerative policies/actions of the urban environment (energy issues, alternative scenarios, life cycles of the system), operating at different levels of intervention, spatial settings, times and users;
- a *performance vision* of interventions (levels of evaluation, qualitative-quantitative tools for adjustment of the system performances) to coordinate the regenerative processes, including planning, scheduling, implementation and management;
- a *relational vision*, aimed at the integrated design of new spaces of relationship to enable innovative formats of production, use and consumption of human resources.

With respect to these visions, the study and experimentation activities of the BETHA group on the relationship between technological innovations and sustainability of the urban environment may be included in three settings: the new paradigms of resilience and inclusion in the city regeneration project; the culture of maintenance and safety for the managing of urban quality; the recovery, enhancement and management of the public real estate heritage with a view to reduce soil consumption.

3.1 Resilience and inclusion in the city regeneration project

Waiting to get out of a recession phase that is seemingly bound to protract for a long period, the issue of the relationship between technological innovations and ecological, economic and social sustainability of the urban settlement systems will have to face a brand new problem. It is the assignment of new functions and new value to the existing (natural, artificial, human) resources of the city, way before providing for new formats of expansion and construction.

A radical change of route of the project objectives of the city space is necessary; the project shall first be rethought through targeted intervention to recognize and emphasize the abilities of *resilience* and *inclusion*³ of actually available resources. It will be then necessary to reconnect the natural and anthropic components of the settlement system to recognize residual abilities (Di Sivo and Angelucci, 2012) and abilities to 'support' urban quality and face changes (some of which are still not fully predictable) of weather, society, economy and culture (Angelucci, Cellucci, Di Sivo, Ladiana, 2015).

Working on the resilience and inclusion abilities of the city organism means processing inter-scale design responses (at a strategic, tactical and operational level) which may take variable and reversible configurations in the short, medium and long term. Resilience and inclusion can facilitate

to meet the needs of different categories of users and to be able to accommodate and integrate multiple skills, abilities, citizenships and creativities in the urban regeneration process.

In this respect, some of the experiences of the BETHA group (DeLiCiA, *Designing Livable City for All*; experimentations on the systems of the river areas of the Pescara valley) have been aimed at identifying conditions, requirements, performances and solutions to regenerate vitality and liveability of the urban system (Angelucci and Di Sivo, 2013) (Angelucci, Di Sivo and Ladiana, 2014) (Figg. 1, 2 e 3).

Technological innovations assume a specific *enabling/capabilitating* feature which goes beyond the quantitative vision of the project and operates on the integrated qualities of spaces, natural/artificial components, buildings, infrastructures and technical elements, by emphasizing: the responsiveness, metabolic-environmental evolution and connection, organizational-procedural adaptability and inclusiveness, transformability, flexibility and technological-spatial accessibility (Angelucci, Di Sivo and Ladiana, 2013).

3.2 Maintenance and safety for the managing of urban quality

Since social, economic and physical-environmental aspects coexist and co-evolve in the city, the scheduling of any transformation or retention activity should aim to the maximum possible integration of said aspects if it intends to achieve a real effectiveness of interventions in the retention and improvement of urban qualities.



Fig. 1. DeLiCiA - *Designing Livable City for All*. Exemplification of qualitative-quantitative analysis of assets and user needs. Scenarios of intervention with technological solutions for the regeneration of urban space.



Modificazioni storiche
dell'alveo del fiume
Pescara durante
il XIX e XX secolo

Principali esondazioni
degli ultimi 70 anni



Coerenze/Incoerenze
tra pianificazione
previsioni d'uso e
dinamiche trasformative

Principali fattori di
contesto che
agiscono come
acceleratori del rischio

Fig. 2. Pescara River Project. Exemplification of analytical activities on project area; semi-urban/urban sector Abruzzo Airport/Marina di Pescara.

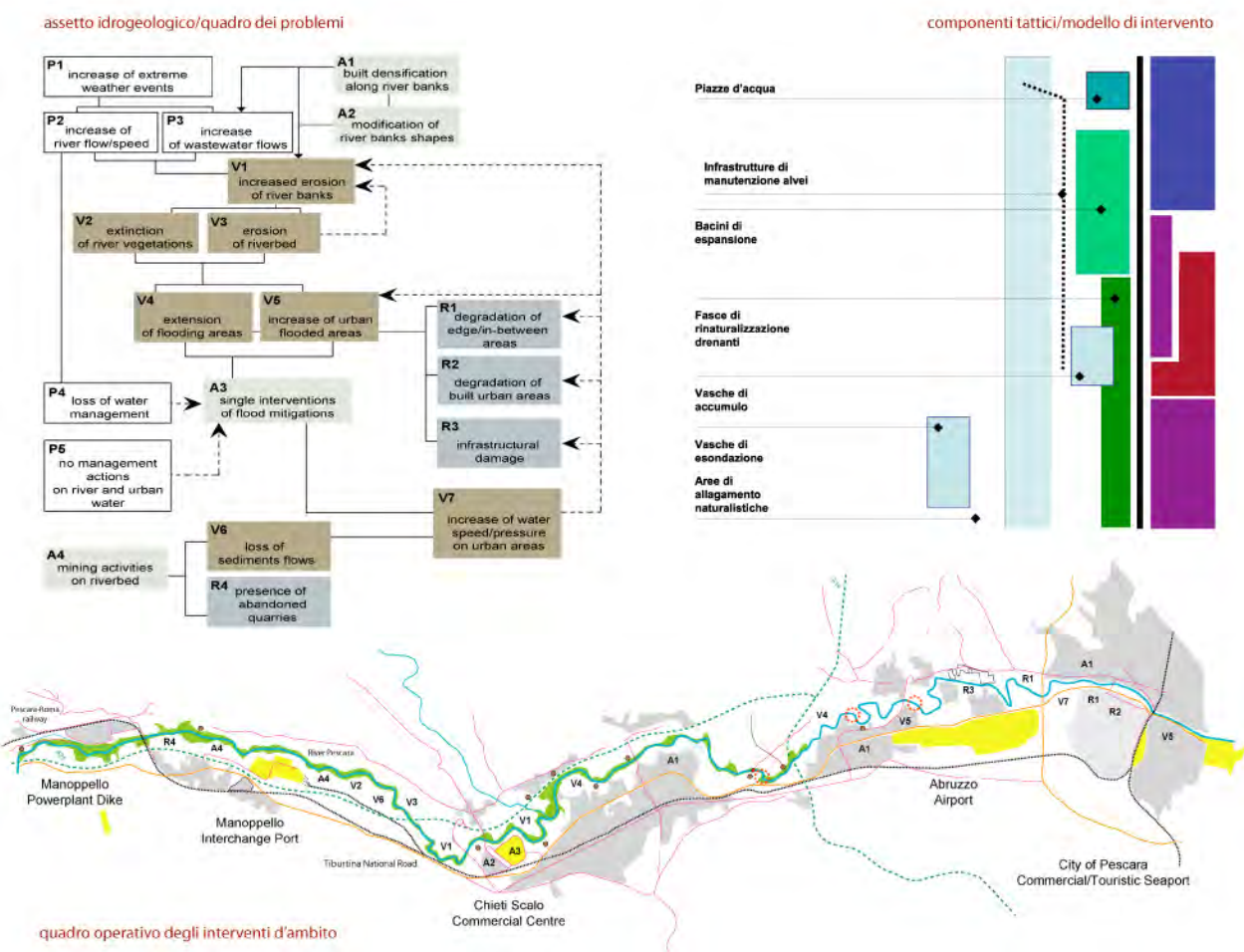


Fig. 3. Pescara River Project. Hydro-geological problem framework, tactical components and intervention model; semi-urban/urban sector Abruzzo Airport/Marina di Pescara.

The need to detach from the traditional policies of emergency management of the effects prompted by the obsolescence and degradation of urban systems, today requires a substantial change both of the planning strategies aimed at pursuing sustainability, and of the operating actions on the city heritage so that it can be passed on to the future generations of inhabitants. It is necessary to work for the achievement of *urban efficiency* looking at the city as a heritage to take care of, keep safe and improve its performance in terms of liveability and habitability. Taking urban efficiency as the objective of the project for the maintenance and safety of the city implies a systemic scheduling of the design actions. So that they are not only aimed at the retention of a plurality of objects that make up the urban system, but also to guarantee the permanence/improvement of the services supplied by the system as a whole (Di Sivo, 2004).

The experiences of the BETHA group for the *sharing of school spaces* (Angelucci, Di Sivo and Ladiana, 2013) and for the creation of *district labs* for the care and maintenance of the city (Di Sivo and Ladiana), show the possibility to re-read the technological innovations as precious resources to supply adequate services to meet new requests of the inhabitants of contemporary cities (Fig. 4, 5 e 6).

The care, safety and maintenance of the city are seen in a brand new light. Not just as strategies for the repair, adjustment, replacement of components or parts of the urban system, but as actions that – by facilitating new uses and functions for the city resources and a coordinated process of participated and shared design of common spaces – progressively create the conditions to extend the concept of sustainability to social, economic and cultural aspects of living together.



Fig. 4. School-City Project: for a sharing system of open spaces. Exemplification of mapping activities of technological-environmental assets referred to different typology of open space. Evaluation of resources to facilitate sharing processes.

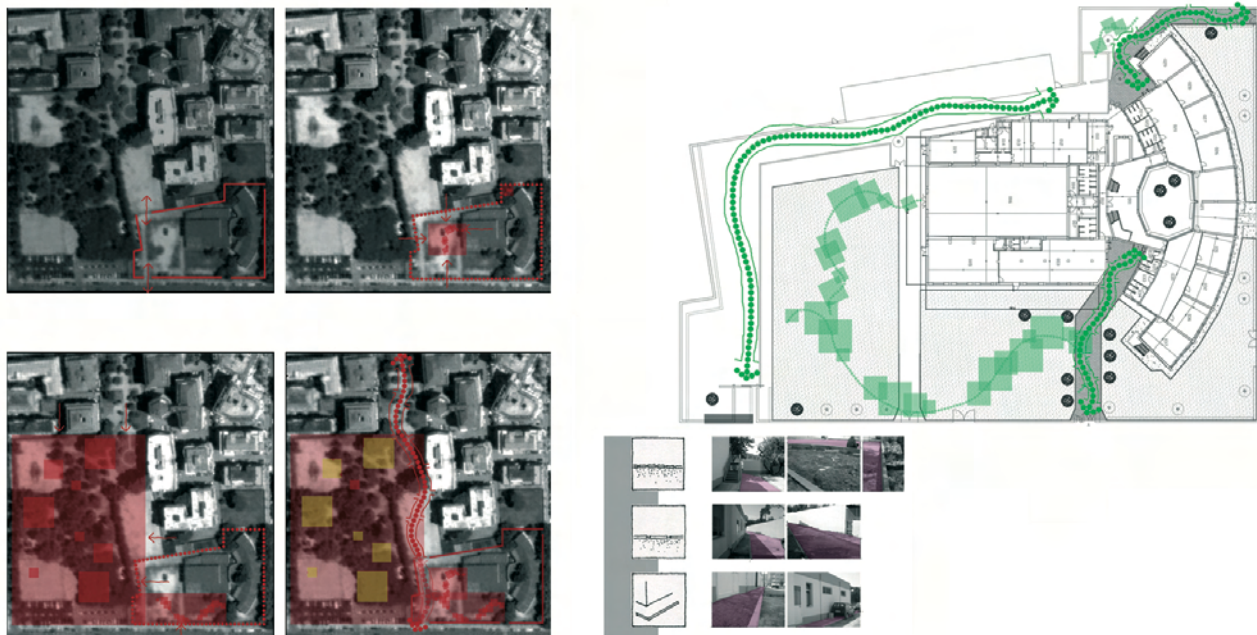


Fig. 5. School-City Project: for a sharing system of open spaces. Meta-design of sharing spaces. School building Bruno Buoizzi in Pescara.

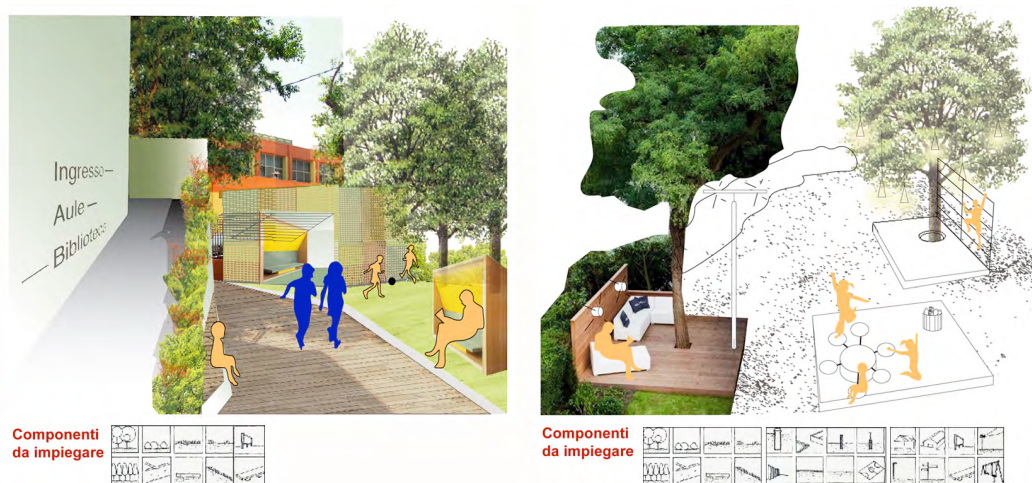


Fig. 6. School-City Project: for a sharing system of open spaces. Scenarios of sharing uses, School building Bruno Buoizzi in Pescara.

3.3 Recovery, enhancement and management of the public real estate heritage

The topic of the management and enhancement of the underused public real estate heritage may represent one of the significant actions for a hoped-for and progressive mitigation of the ecological footprint of the built environment. The recovery and re-use of the pre-existing housing facilities – in addition to representing an environmental advantage related to the lesser need to build new buildings and infrastructures – also gives a glimpse of the possibility to trigger virtuous processes of requalification of buildings and parts of cities, otherwise subject to degradation and abandon⁴ (Fig.7).



Fig. 7. Public Heritage valorisation. Project for the renewal of Ferrhotel Building in Pescara. Actual situation and hypothesis of building recovery.

The feasibility of these processes depends on the correct composition of a complex series of elements. They include the identification of the potential 'vocations' and the relevant scenarios of reuse of the goods, the formulation of the implementation methods of the interventions (direct management, agreement for use, sale), the development of the controlling tools for the achievement of public⁵ utility (AA.VV., 2014). After all, the latest legislative developments on the subject⁶ have progressively identified real estate heritage planning and management tools aimed at combining the topic of 'real estate enhancement' with local development, to systematize the local "territorial capital" (Truppi, 2012). The achievement of said objective however presumes the right legislative, regulatory and technical-procedural tools to allow for the managing of decision-making and implementing planning processes. These processes often need to combine the requirements of the public bodies that own the goods and the requirements of the private parties who are interested in investing in enhancement initiatives (Tronconi, 2012).

Whatever the scenario or the alleged enhancement procedure (Ascioni, 2013), the need for a number of activities is clear. These activities aim to "learn" and analyze the real estate heritage (dimensional, functional, working, structural, energy, technological and plant engineering and management (Fig. 8) (De Santoli, 2010) characteristics), to formulate a value assignment in order to start public-private consultation processes and proceed to define reuse and requalification scenarios⁷ as shared as possible among local communities⁸.

In this respect, the activities of the BETHA group in the sector of school heritage maintenance and management (Di Sivo, 2012) and energy requalification of university building heritage (Basti et al., 2012) have defined solutions to support the recovery and enhancement processes of existing buildings.



Fig. 8. Public Heritage valorisation. Project for renewal and energetic efficiency of University Building in Pescara (Pindaro Campus). Actual situation and hypothesis for the requalification of building envelopes.

4. The horizons of technological innovation for the cities of the future

The interpretation of technological innovations in a curative/regenerative key that is being brought forward as part of the activities of the BETHA group can become especially important and central in the process of retention, care, safety implementation and requalification of the physical resources of the city. It is high time to rethink technologies to build in a comprehensive and inter-scale fashion which allows us to reconnect the planning aspects of the transformational processes of the city in a circle of technical-constructive consistencies with the sharing and approval of interventions, up to the more strictly implementing and site-related aspects.

In this respect, one of the main horizons of innovation that are present in this broadened technological vision of the project is the re-location of the discipline of architectural technology in a new role – yet to be investigated – to support the city management, modification and regeneration processes.

Technologies, rather than colonizing spaces and soils, will have to ensure consistencies and continuity in the definition of urban quality, at the different levels of intervention and during the possible future seasons of retention and/or transformation.

Technological innovations will play a new and dual role, technical-material and informational-immaterial role. They will be asked to meet the requirements of the inhabitants and the changes in their behaviors, to recognize the abilities and adaptation conditions of the settlement system, to guarantee the renewability of resources and their sustainable use, to favour, nurture and develop new and alternative abilities and functionalities to experience the city. In short, to manage the various aspects of the evolution of the urban space in line with available resources, allowing management, economic, legislative and technical knowledge to coexist in the design of city.

Notes

* This paper is a result of reflections of the authors made as part of the activities of the BETHA group. In particular, F. Angelucci is the author of paragraphs 1 and 2; F. Angelucci, A. Basti, C. Cellucci, M. Di Sivo and D. Ladiana have written paragraphs 3 and 4; F. Angelucci, C. Cellucci, M. Di Sivo and D. Ladiana are the authors of paragraph 3.1; M. Di Sivo, D. Ladiana, F. Angelucci and C. Cellucci are the authors of paragraph 3.2; A. Basti is the author of paragraph 3.3.

1. Established in 2012 at the Department of Architecture of the University of Chieti-Pescara, as part of the PAR (Patrimonio Architettonico/Architectural Heritage) section, the BETHA research group – *Built Environment Technologies and Healthy Architectures*, made up of professors and researchers coming from the disciplinary scientific sector ICAR/12 (Technology of Architecture). It positions its scientific and experimental activities in the field of technological design and management for the built environment in view of interdisciplinary research on the themes of innovation of building processes, sustainable transformation of anthropic habitat, recovery and regeneration of the built heritage, to the housing, urban and territorial scale.

2. Even if their global impacts and compatibility with local space-territorial organizations are not yet fully investigated, said relational fields have still allowed for a broadening of the managing of technological innovations in the sector of the transformations of the city, guiding the objectives of architectural and urban quality to the directions of ecological, social, economic and energy sustainability, in terms of performance and so that they are objectively verifiable.

3. In this field of experimentation the relationship between technological innovations and urban design refers to two emerging concepts: resilience, understood as the dynamic adaptation and reorganization ability of a complex bio-psycho-social-ecological system such as the city to any changes; inclusion that, according to the World Health Organization's ICF, allows to re-read any housing space that is able to include or exclude people, enabling or inhibiting their functional, emotional, physical-motor and cognitive abilities.

4. For this aspect, the awareness-raising campaign RI.U.SO., RIgenerazione Urbana Sostenibile – sustainable urban regeneration, launched in 2012 by Italian CNAPPC (National Council of Architects, Planners, Landscapers, Conservators), ANCE (National Association of Housing developers) and Legambiente has been especially significant.

5. From this point of view the Italian Code of cultural heritage and landscape (Legislative Decree 42/2004, art. 111) identified integrated enhancement of the territory as one of the essential methodological and operational tools for the purposes of promotion and support of economic development of local communities, knowing that the enhancement of cultural heritage is pursued through the “[...] creation and establishment of resources, structures or networks, or the availability of technical skills [...]”.

6. Italian Law no. 410/2001 (Conversion in law of legislative decree no. 351/2001); law decree no. 201/2011, (converted in law no. 214/2011) which introduces in Law 410/2001 PUVaT (unit programs of territorial enhancement) which albeit aimed at the managing of territorial initiatives, identify the promotion, coordination and support of processes of function implementation and enhancement of real estate owned by the State, territorial entities and other public bodies as final objective. That is both to guarantee a better rationalization of the use of public real estate facilities and to boost new formats of public-private partnership oriented to the inclusion of the interest of the market and of the entrepreneurs in view of the regeneration of degraded urban settings. Visit the following website: www.agenziademano.it/opencms/it/notizia/PUVat-Bologna, to read about the experience of the State Property Office with reference to the City of Bologna.

7. The main aspects required to define the scenarios of recovery and enhancement include: technical-economic (functional, typological, technological requirements), financial and administrative feasibility; the preparation of regulatory and supervisory tools and procedures for transparency and the quality assurance of the project, the building and the management of the works; the criteria for a “better and compatible” management of the works with the essential requirements of protection of the rights of the community.

8. Special reference is made to the objectives of community-led local development established by articles 32, 33 and 34 of Regulation (EU) 1303/2013 and governed through the formulation of the “Strategies of community-led local development” and the “Leader” method which entrusts processes governance to the “Community-Led Local Development (CLLD)”.

Authors

Filippo Angelucci, Architect, PhD on Environmental Design, is Researcher on Architectural Technology of the “G. d’Annunzio” Chieti-Pescara University here carries out his research and teaching activity. He is the author of books essays and publications on technological and methodological innovations for the environmental design at landscape, urban and building scale.

Antonio Basti, Architect, is Assistant Professor in Architectural Technology at the Department of Architecture, University "G. D'Annunzio" of Chieti-Pescara, where carries out his research and teaching activity. He is author of many studies and publications about the environmental sustainability of materials and building elements, and about the methods and tools for the enhancement, the energy requalification, and the healthy of existing buildings.

Cristiana Cellucci, Architect, Ph.D. on Building Technology and Environment, research fellowship on Architectural Technology of the "G. d'Annunzio" University of Chieti-Pescara.

Michele Di Sivo, Architect, is Full Professor on Architectural Technology of the "G. d'Annunzio" University/Department of Architecture. He is Director of post-graduate courses on maintenance and management of architectural heritage and building materials. He is member of the Italian Maintenance Association (A.I.MAN) and author of books and publications building maintenance and safety themes.

Daniela Ladiana, PhD on Technological Culture and Environmental Design, is Researcher on Architectural Technology of the "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara University. She carries out activities in the field of maintenance and safety of building system. She has published books, essays and articles in specialist journals on safety and maintenance of the built environment

Bibliographical references

AA. VV., (2014), "Strategie e strumenti di valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico", Agenzia del Demanio, consultabile on line al sito. www.agenziademanio.it.

Amirante I., (1992) "L'evoluzione della ricerca per le tecnologie ambientali", in Gangemi V., a cura di, *Cultura e impegno progettuale. Orientamenti e strategie oltre gli anni '90*, FrancoAngeli, Milano, IT.

Angelucci F., Cellucci C., Di Sivo M., Ladiana D., (2015), "Qualità misurabile e qualità vissuta della città. La rigenerazione urbana come riconnessione tecnologica tra risorse, spazi, abitanti, in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment* n°10/2015, in stampa, Firenze University Press, Firenze, IT.

Angelucci F., Di Sivo M. (2013). "Resilienza e qualità dell'ambiente costruito tra vulnerabilità e nuovi valori. Il ruolo della progettazione tecnologica. Resilience and Quality of the Built Environment between Vulnerabilities and New Values. The Role of Technological Planning". *Utopie e Distopie nel Mosaico Paesistico-Culturale. Visioni Valori Vulnerabilità. Atti della Conferenza Scientifica Internazionale 27-28 giugno 2013/Utopias and dystopias in landscape and cultural mosaic. Visions Values Vulnerability. Proceedings of the International Scientific Conference June 27th-28th 2013*, Sabiedriba, Integracija, Izglitiba Forum, 91- 102, vol. IV, Publisher Rezekne Higher Educ Inst-Rezeknes Augstskola, Rezekne, LT.

Angelucci F., Di Sivo M., Ladiana D. (2014), "Tra il fiume e la città. Resilienza VS vulnerabilità nei sistemi insediati di ambito fluviale" in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, n°07/2014, p. 94-100, Firenze University Press, Firenze, IT.

Angelucci F., Di Sivo M., Ladiana D., (2013/1), "Reattività, adattabilità, trasformabilità: i nuovi requisiti dell'ambiente costruito", in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment* n°05/2013 "Emergenza Ambiente/Environment Emergency", IT, Sez. Saggi, pag. 53-59, Firenze University Press, Firenze, IT.

Angelucci F., Di Sivo M., Ladiana D., (2013/2), "La scuola oltre la scuola. La gestione degli spazi scolastici tra rigenerazione e condivisione delle risorse", in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment* n°6/2013, Firenze University Press, Firenze, IT.

Ascioni S., (2013), *La procedura di dismissione del patrimonio pubblico immobiliare*, Exeo Edizioni, IT.

Basti A., Pardi G., Lucci A., (2012) Valorizzazione e riqualificazione del patrimonio pubblico tra efficienza energetica e fonti rinnovabili, *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, n°3-2012, Firenze University Press, Firenze, IT.

Boaga, G., De Rossi, A., (1976) *Problemi di recupero dell'habitat, Seminario a Cartagena de Indias* – Repubblica di Colombia, 4-8 ottobre 1976, Roma, IT.

Bonaiuti M., (2003) *Bioeconomia. Verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile*, Bollati Boringhieri, Torino, IT.

Bonomi, A. (2014) "Pensarsi tra smart city e smart land" in Bonomi, A., Masiero, R., *Dalla smart city alla smart land*, pp. 16-18, Marsilio, Padova, IT.

Chynoweth, P., (2009) "The built environment interdiscipline: A theoretical model for decision makers in research and teaching", in *Structural Survey*, Vol. 27(4), pp. 301-310.

Ciribini G., Crespi R., Guarnerio G., (1970) *Politica, habitat, nuova tecnologia – Prospettive di pianificazione sistemica*, Ente Fiera di Bologna, Bologna, IT.

Ciribini, G., (1971) *Un pianeta da abitare - requisiti e prestazioni per l'ambiente costruito*, Ente Autonomo Fiera di Bologna, Bologna, IT.

- De Santoli L., (2010) *La gestione energetica degli edifici*. Flaccovio Editore, Palermo, IT.
- Di Sivo M., (2012) "La gestione del patrimonio scolastico: l'esperienza dei comuni di Porto e di Matosinhos", in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, n°3-2012, Firenze University Press, Firenze, IT.
- Di Sivo M. (2004), *Manutenzione urbana. Strategia per la sostenibilità della città*, Alinea, Firenze, IT.
- Di Sivo M., Angelucci F. (2012). "Un approccio tecnologico per l'ambiente urbano resiliente A technological approach for a resilient urban environment". *Abitare il nuovo/abitare di nuovo ai tempi della crisi, Atti delle Giornate Internazionali di Studio "Abitare il Futuro" 2a Edizione*, Napoli, 12-13 dicembre 2012 CLEAN, Napoli, 1625-1635, In: *Abitare il Nuovo, Abitare di Nuovo*, 12-13 dicembre 2012, Napoli, IT.
- Emery, N. (2007), *Progettare, costruire, curare: per una deontologia dell'architettura*, Edizioni Casagrande, Bellinzona, CH.
- Gangemi V., (1985) "Tecnologie appropriate per l'abitare", in Gangemi V., a cura di, *Architettura e tecnologia appropriata*, FrancoAngeli, Milano, IT.
- Griffiths, R., (2004) "Knowledge production and the research-teaching nexus: the case of the built environment disciplines", *Studies in Higher Education*, Vol. 29(6), pp. 709-26.
- Guattari, F., (1989), *Les trois écologies*, Éditions Galilée, Paris, F.
- Guazzo G., (1984) *Progetto e qualità ambientale. Abitare e costruire in un campo di variabilità*, Veutro, Roma, IT.
- Jantsch, E. (1969) "Perspectives of planning", *OECD Publications Center*, Washington D.C., USA.
- Papa Francesco, (2015), *Laudato Si. Lettera enciclica sulla cura della casa comune*, pp.143-158, Edizioni Piemme, Roma, IT.
- Robertson, R. (2007) "I limiti della globalizzazione: la glocalizzazione e le sue forme", in *La vita in bilico. Suspense del mondo: uomo e natura innanzi alla virtualità, sviluppo equilibrato, comune causa delle responsabilità*, Atti della XXXII edizione delle Giornate Internazionali di Studio Centro Pio Manzù, pp. 109-206, Centro Ricerche Pio Manzù, Strutture ambientali, Rimini, IT.
- Scudo, G. (2014) "Per una tecnologia dell'architettura bioregionale" in AA. VV., *La cultura tecnologica nella scuola milanese*, pp.178-185, Maggioli Editore, Rimini, IT.
- Tronconi O., Manfredi L., (2012), *La valorizzazione immobiliare, Metodi e progetti*, Maggioli, Rimini, IT.
- Truppi C., (2012) "Tutela e valorizzazione del patrimonio territoriale", in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, n°3-2012, Firenze University Press, Firenze, IT.
- Vittoria E., (1975) *Argomenti per un corso di tecnologia dell'architettura*, Multigrafica Brunetti, Roma, IT.
- Vittoria E., (1988) "Le tecnologie devianti in architettura", in Fabbri M., Pastore D., a cura di, *Architetture per il terzo millennio. Una seconda rivoluzione urbana?*, Fondazione Adriano Olivetti, Roma, IT.
- Zaffagnini M., (1980) "Prefazione" in Lombardi E.: *"Modelli abitativi e utenza: l'esperienza danese. La lunga strada verso la qualità urbana"*, BE-MA Editrice, Milano, IT.



EWT/ Eco Web Town

Magazine of Sustainable Design

Edizione SCUT, Università Chieti-Pescara

Registrazione al tribunale di Pescara n° 9/2011 del 07/04/2011

ISSN: 2039-2656

Il rapporto tra Sostenibilità e Innovazione tecnologica nella progettazione dell'ambiente urbano

Il quadro delle esperienze di ricerca in corso nelle scuole di Architettura italiane

Le innovazioni tecnologiche per la rigenerazione delle qualità dello spazio urbano *

Filippo Angelucci, Antonio Basti, Cristiana Cellucci, Michele Di Sivo, Daniela Ladiana

Abstract:

Il futuro sostenibile di tutti i sistemi insediativi urbani sembra essere destinato a dipendere dalla ragionevolezza con cui saranno impiegate le innovazioni tecniche per attuare un processo integrato di rigenerazione dei molteplici patrimoni che ereditiamo dalla storia delle città. Tale processo potrà assumere caratteri organici di qualificazione e riqualificazione del sistema urbano solo se fondato sulla costruzione di coerenze tecnologiche tra scala strategica, tattica e operativa, prevedendo interventi per curare, mantenere, rendere accessibile e sicuro il patrimonio naturale e artificiale già presente sul territorio, estendendone il suo ciclo di vita utile e aumentandone il valore per le prossime generazioni.

Parole chiave ERC

PE8-10	Tecnologie produttive, ingegneria di processo
PE8-12:	Progettazione sostenibile
SH3-1:	Ambiente, risorse, sostenibilità
SH3-9:	Sviluppo dello spazio insediativo e architettura, usi del suolo, pianificazione strategica
SH5-11:	Patrimonio culturale

1. Per un'innovazione tecnologica rigenerativa della città

L'evoluzione e il mantenimento della qualità dei sistemi insediativi urbani sono oggi sempre più condizionati dalla scarsità di risorse materiali, economiche ed energetiche, cui spesso si affianca un abbassamento dei livelli di vivibilità della città, in termini di condizioni microclimatiche esterne, sicurezza e accessibilità a risorse e servizi.

Nonostante l'enfasi dei media nel collocare le criticità delle città contemporanee come conseguenze della globalizzazione culturale e delle recessioni economiche ripetutesi in questi ultimi decenni, tale scenario può definirsi, solo in parte, come esito dei processi di liberalizzazione mondiale dei mercati finanziari o della cosiddetta "Grande Recessione" innescatasi dal 2009. Si tratta invece di rileggere la fase attuale di evoluzione delle città e le loro "insostenibilità" come una perdita del senso dell'urbanità risultante dalla crisi dei saperi, modelli e pratiche progettuali e costruttive che, dal secondo dopoguerra, hanno progressivamente alimentato l'uso irragionevole del capitale naturale e artificiale da parte dei singoli cittadini come delle intere collettività. Secondo questa declinazione del concetto di crisi, le innovazioni maturate nei vari settori tecnici hanno

contribuito in modo sostanziale nell'indirizzare le dinamiche di sviluppo delle città e nell'intensificazione dei consumi di risorse. Come ha precisato Mauro Bonaiuti, facendo riferimento al "paradosso del benessere", è la stessa concezione degli edifici e delle città come concentrazioni di soluzioni tecniche sempre più innovative e ad alta efficienza che, anche riducendo i consumi (e quindi agendo per la sostenibilità), genera nuovi bisogni e innesca processi esigenziali sempre più elevati (Bonaiuti, 2003).

In una visione sistemica olistica della città che supera il concetto di tecnica come mera risorsa strumentale al servizio delle dinamiche produttivistiche quantitative, in realtà entrano in gioco stock di risorse biofisiche, socioeconomiche, culturali e antropiche che interagiscono tra loro (Ciribini, 1971), (Guazzo, 1984), configurando i sistemi urbani come organismi metabolici. La città dovrebbe essere vista allora come *ambiente costruito*, inteso come luogo della costruzione dei possibili livelli dinamici di mantenimento qualitativo delle condizioni di benessere, in cui ricercare e praticare l'uso ragionevole delle tecniche al servizio degli abitanti e del loro habitat (Vittoria, 1975). Un luogo in cui ristabilire, di fatto, un nuovo quadro relazionale tra natura, uomo e tecniche (Boaga, 1976) e segnare il passaggio dalla razionalità produttiva alla ragionevolezza della "cura" della città (Emery, 2007) (Papa Francesco, 2015).

Soffermandosi sull'idea di *ambiente costruito* e sulle responsabilità delle tecniche nei processi di costruzione dell'habitat umano, il rapporto tra innovazioni e sostenibilità delle città si riconfigura quindi come una continua ricerca progettuale tecnologico-ambientale, inter/trans-disciplinare, entro cui convergono conoscenze e pratiche gestionali, curative, economiche, legislative (Griffith, 2004) (Chynoweth, 2009). In tale direzione, le criticità che sembrano coinvolgere senza distinzioni di scala tutti gli insediamenti urbani, potranno essere affrontate e risolte ripartendo da una riflessione sulle relazioni (esistenti, interrotte o nuove) tra tecnologie soft e hard per la trasformazione e la gestione dell'ambiente costruito che chiamiamo "città" con i processi abitativi, culturali, sociali ed economici che caratterizzano il vivere insieme la città, in una nuova sintesi *glocal/global* (Robertson, 2007), (Scudo, 2014), (Bonomi, 2014).

È in questi termini che può identificarsi la posizione scientifica del gruppo di ricerca BETHA¹ nell'affrontare i nodi della sostenibilità, delle innovazioni tecnologiche e della qualità nei processi di costruzione e gestione dell'ambiente costruito alle varie scale d'intervento. Nodi che, nella dimensione urbana, sono destinati ad assumere una centralità sempre maggiore nella ricerca scientifica e nella progettazione, per aprire una stagione nuova delle tecnologie per l'ambiente costruito come *tecnologie rigenerative per la città* e i suoi molteplici patrimoni. Capitali ereditati dal passato e da proiettare verso il futuro che richiedono approcci, strumenti e soluzioni sperimentali in grado di rigenerare l'urbanità, ripartendo da assunti forse dimenticati sui rapporti evolutivi tra innovazioni tecnologiche, natura, individui, società (Jantsch, 1969), (Ciribini, 1971) e sulle dimensioni necessarie della cultura ecologica, per riprendere le espressioni di Felix Guattari, cercando nuove e ineludibili *ragioni ecologiche* del fare la città in senso ambientale, sociale e mentale (Guattari, 1989).

2. Tra appropriatezze e devianze: tre nuove direttrici per la qualità urbana

Se per trasformare le attuali insostenibilità della città in opportunità rigenerative per i suoi spazi, utenti e comunità occorre fare riferimento a un nuovo rapporto tra tecnologie, natura, individui, società e artefatti, il senso delle innovazioni tecnologiche dovrà assumere un ruolo diverso nella definizione della qualità dell'ambiente costruito urbano. La stessa idea di qualità urbana deve essere ri-declinata attraverso nuove chiavi di lettura che siano in grado di dare un nuovo slancio alla ricerca sperimentale e alla progettualità, per affrontare quella che si prefigura come una vera e propria fase di transizione verso nuove e imprevedibili forme di urbanità.

Gli stessi binomi relazionali tecnologia-natura, tecnologia-individuo, tecnologia-società e tecnologia-artefatti, seppure fondamentali per la comprensione e la risoluzione delle sempre più complesse problematiche e criticità delle città contemporanee², non sono più sufficienti nel momento in cui si deve guardare alla città come a un organismo ad assetto variabile e in continuo divenire. Come volle precisare Mario Zaffagnini in una sua riflessione sul senso della qualità della città, la qualità urbana non è data da specifiche condizioni, prese separatamente, ma è l'insieme di

tutte e tante altre di cui è difficile un'identificazione sistematica, perché non sempre oggettivabili e costanti nel tempo (Zaffagnini, 1980).

La nuova sfida tecnologica che si prospetta è la reinterpretazione dei nodi problematici del processo di ideazione, realizzazione e gestione dell'organismo città – in chiave dinamica e intersistemica – nella logica di un rapporto più ampio e bilanciato delle innovazioni tecnologiche con le capacità ecologico-metaboliche dei sistemi naturali, il benessere e la salute degli individui, l'efficacia delle attività dei sistemi socio-collettivi e l'efficienza e le capacità prestazionali dei sistemi tecnico-costruttivi. Un possibile ambito di reinterpretazione del rapporto tra innovazioni tecnologiche e qualità urbana può essere così individuato ripartendo dal rapporto oscillante che le innovazioni devono ormai stabilire con i contesti tecnico-culturali contemporanei in cui esse agiscono, caratterizzati da una sempre meno demarcata riconoscibilità tra aspetti esogeni-globali (di mercato, politici, finanziari, economici, climatici) ed endogeni-locali (produttivi, culturali, amministrativi, religiosi, geografici).

Questo rapporto oscillante si può dire che oggi torni a confrontarsi e quindi a dover essere riletto e governato, tra due concetti riemergenti che, in passato, sembravano assumere valenza solo nella logica delle contrapposizioni tra realtà industriali ad alto sviluppo tecnico-scientifico e paesi in via di sviluppo e di industrializzazione:

- il concetto di *appropriatezza* delle innovazioni tecnologiche, intesa come capacità di interrelazione tra sviluppo, situazioni contestuali e risorse locali (Amirante, 1992), non più vista come insieme di soluzioni "povere/intermedie", ma come sistema di interventi per interpretare le richieste di trasformazione della città, partendo da preesistenze, singolarità e diversità che ormai caratterizzano tutti gli ambienti urbani post-industriali (Gangemi, 1985);
- il concetto di *devianza* delle innovazioni tecnologiche, riferita alla capacità di incorporare la complessità degli elementi naturali e dei loro processi metabolici nelle dinamiche funzionali e abitative dello spazio urbano (Vittoria, 1988) e di attivare nuove competenze, abilità, performance e livelli di adattamento negli artefatti come negli abitanti, per far fronte alle emergenze attuali e future della città.

In quest'ottica oscillante che restituisce un'instabilità delle città contemporanee, probabilmente destinate ad assumere configurazioni a variabilità sempre più elevate per assecondare le dinamiche imprevedibili del cambiamento, l'obiettivo della sostenibilità urbana, già intrinsecamente difficile da raggiungere, deve assumere nuovi parametri di controllo qualitativo per governare i processi di innovazione tecnica e uso delle risorse. Si tratta di parametri che possono aiutare a determinare non risposte cristallizzate e inamovibili ma strategie, scenari tattici e soluzioni aperte in grado di accompagnare la transizione dalla città come la abbiamo fino a oggi considerata, verso un'idea di città ancora tutta da definire. È in tal senso che la qualità urbana torna a essere considerata non solo come capacità delle soluzioni tecniche di rispondenza puntuale a specifiche problematiche localizzate, misurabile "una volta per tutte", ma come capacità di intessere relazioni multiscalarari e attivare connessioni spazio-temporali, reversibili e ogni volta ri-orientabili, tra usi compatibili e risorse disponibili. Queste nuove direttrici d'indirizzo tecnologico della qualità urbana possono essere riferite a tre principali ma non esclusivi ambiti d'interrelazione:

- le *qualità di adattamento ed evoluzione*, riferite alle condizioni d'uso da agevolare nella trasformazione e gestione degli spazi della città che possano abilitare capacità di adattamento di individui, comunità e artefatti per far fronte, in modo sostenibile e resiliente, alla variabilità, anche straordinaria ed emergenziale, degli assetti urbani e, al contempo, per garantire l'evolutivezza e la riproducibilità dei sistemi biofisici naturali e dei loro processi;
- le *qualità di cura e mantenimento*, relative alle condizioni d'uso che possano favorire le attività di cura continuativa e di mantenimento in efficienza delle risorse urbane, della salubrità, sicurezza e vivibilità degli spazi abitativi e, nello stesso tempo, garantire il mantenimento e il miglioramento delle capacità fisiche e psico-cognitive degli abitanti con le loro differenti abilità, culture ed esigenze;
- le *qualità di ciclo e di filiera*, riguardanti le condizioni d'uso della città e delle sue componenti naturali e artificiali che possano facilitare l'impiego responsabile e inclusivo delle risorse esistenti, la limitazione del consumo di suolo, la motilità rigenerativa degli apparati naturali, la

produzione e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, lo sviluppo di filiere produttive in cui interessare relazioni virtuose e innovative tra gli abitanti, gli spazi e i processi del sistema urbano.

Sull'uso *appropriato/deviante* delle innovazioni tecnologiche e su queste tre declinazioni della qualità urbana, il gruppo BETHA ha attivato specifiche attività di ricerca e iniziative di studio, anche in collaborazione con settori disciplinari "altri" che possono positivamente contribuire al processo rigenerativo delle città.

3. Approcci, strumenti e azioni tecnologiche rigenerative sulla città

La crisi sistemica ambientale e di risorse dei sistemi insediativi contemporanei – dalle più piccole realtà urbane alle grandi agglomerazioni metropolitane – costituisce quindi per il gruppo di ricerca BETHA il principale settore di attività per sperimentare studi e proposte mirate a trasformare gli attuali livelli di insostenibilità dei processi abitativi in opportunità di adattamento di spazi, utenti e artefatti a fronte dei cambiamenti in atto. Le attività di ricerca in corso si soffermano sulla possibilità di intervenire sugli elementi tecnici e spaziali dell'ambiente costruito urbano, nel breve, medio e lungo periodo, attraverso metodi, strumenti e azioni tecnologiche rigenerative della città.

Si tratta di un percorso progettuale integrato, pianificatorio, propositivo e nello stesso tempo attuativo che non è circoscritto a singole fasi o tematiche settoriali di intervento, ma assume carattere intersistemico, interdimensionale e interscalare. Le ricerche condotte fino a oggi dal gruppo BETHA (e anche quelle in fase di attivazione) si caratterizzano per essere finalizzate ad affrontare tre nuove sfide emergenti nel progetto tecnologico-ambientale del sistema città e delle sue componenti (edifici, isolati, infrastrutture, quartieri, spazi aperti):

- una *visione di processo* delle politiche/azioni rigenerative dell'ambiente urbano (questioni energetiche, scenari alternativi, cicli di vita del sistema), operando su differenti livelli di intervento, ambiti spaziali, tempi e utenti;
- una *visione prestazionale* degli interventi (livelli di valutazione, strumenti quali-quantitativi di regolazione delle performance del sistema) per coordinare i processi rigenerativi tra pianificazione, programmazione, attuazione e gestione;
- una *visione relazionale*, mirata al progetto integrato di nuovi spazi di relazione per abilitare forme innovative di produzione, uso e consumo delle risorse urbane.

Rispetto a queste visioni, tre sono gli ambiti entro cui collocare le attività di studio e sperimentazione del gruppo BETHA sul rapporto tra innovazioni tecnologiche e sostenibilità dell'ambiente urbano: i nuovi paradigmi della resilienza e dell'inclusione nel progetto di rigenerazione della città, la cultura della manutenzione e della sicurezza per il governo della qualità urbana, il recupero, la valorizzazione e la gestione del patrimonio immobiliare pubblico nell'ottica della riduzione del consumo di suolo.

3.1 Resilienza e inclusione nel progetto di rigenerazione delle città

In attesa di uscire dalla una fase di recessione che sembra destinata a protrarsi per un lungo periodo, il nodo del rapporto tra innovazioni tecnologiche e sostenibilità ecologica, economica e sociale dei sistemi insediativi urbani dovrà confrontarsi con un problema del tutto nuovo: la rifunzionalizzazione e la rivalorizzazione delle risorse esistenti della città (naturali, artificiali, umane), prima ancora di prevedere nuove forme di espansione e costruzione. È necessario un radicale cambio di rotta nelle finalità stesse del progetto dello spazio della città che dovrà essere innanzitutto ripensato attraverso interventi mirati a riconoscere ed enfatizzare le capacità di *resilienza e inclusione*³ delle risorse realmente disponibili; intervenire quindi procedendo nella riconnessione delle componenti naturali e antropiche del sistema insediativo per riconoscerne capacità residue (Di Sivo e Angelucci, 2012) e abilità di 'sostenere' nel tempo la qualità urbana e affrontare cambiamenti (alcuni dei quali ancora non del tutto prevedibili) di tipo meteorologico, sociale, economico, culturale (Angelucci, Cellucci, Di Sivo, Ladiana, 2015).

Lavorare sulle capacità di resilienza e inclusione dell'organismo città, significa elaborare risposte progettuali interscalari (a livello strategico, tattico e operativo) che possano assumere configurazioni variabili e reversibili nel breve, medio e lungo periodo, rispondenti a esigenze di

diverse categorie di utenza e in grado di accogliere e integrare nel processo di rigenerazione urbana molteplici competenze, abilità, cittadinanze e creatività.

In questo senso alcune tra le esperienze condotte dal gruppo BETHA – quali il progetto DeLiCiA (*Designing Livable City for All*) (Angelucci e Di Sivo, 2013) o le sperimentazioni sui sistemi d'ambito fluviale della Val Pescara (Angelucci, Di Sivo e Ladiana, 2014) – sono state finalizzate a individuare, rispetto al quadro delle richieste reali di trasformazione dell'ambiente costruito, condizioni, requisiti, prestazioni e soluzioni per rigenerare vitalità e vivibilità del sistema urbano e delle sue componenti attraverso un progetto aperto e dinamico (Figg. 1, 2 e 3).

Le innovazioni tecnologiche assumono quindi una specifica connotazione *abilitante/capacitante* che va oltre la visione quantitativa del progetto e opera sulle qualità integrate di spazi, componenti naturali/artificiali, edifici, infrastrutture ed elementi tecnici, enfatizzandone: le reattività, evolutività e connettività metabolico-ambientali, l'adattabilità e inclusività organizzativo-procedurale, la trasformabilità, flessibilità e accessibilità tecnologico-spaziale (Angelucci, Di Sivo e Ladiana, 2013/1).

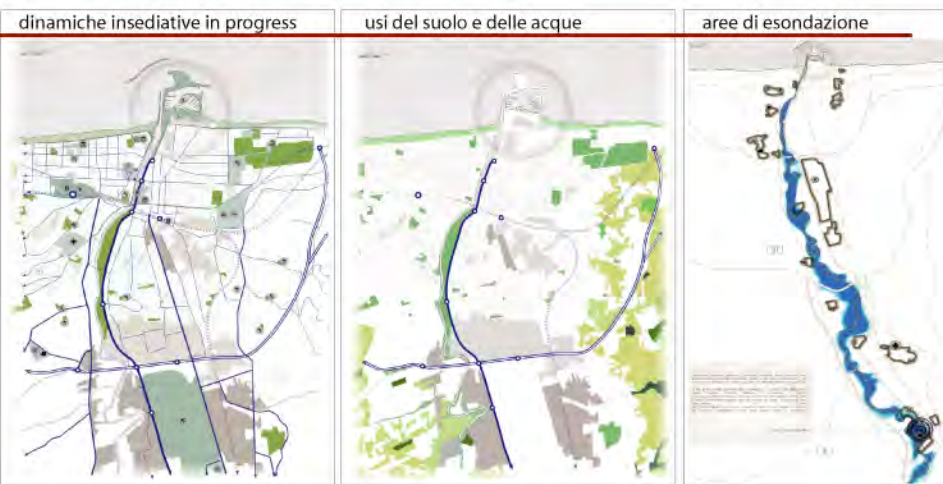


Fig. 1. Progetto DeLiCiA - *Designing Livable City for All*. Esempio di analisi quali-quantitativa nelle aree d'intervento, delle risorse tecniche e delle esigenze dell'utenza reale e scenari di impiego delle soluzioni tecnologiche rigenerative dello spazio urbano.



Modificazioni storiche
dell'alveo del fiume
Pescara durante
il XIX e XX secolo

Principali esondazioni
degli ultimi 70 anni



Coerenze/Incoerenze
tra pianificazione
previsioni d'uso e
dinamiche trasformative

Principali fattori di
contesto che
agiscono come
acceleratori del rischio

Fig. 2. Progetto d'Ambito fluviale della Val Pescara. Esemplificazione della fase analitico-conoscitiva delle aree di intervento; sottoambito periurbano/urbano Aeroporto d'Abruzzo/Marina di Pescara.

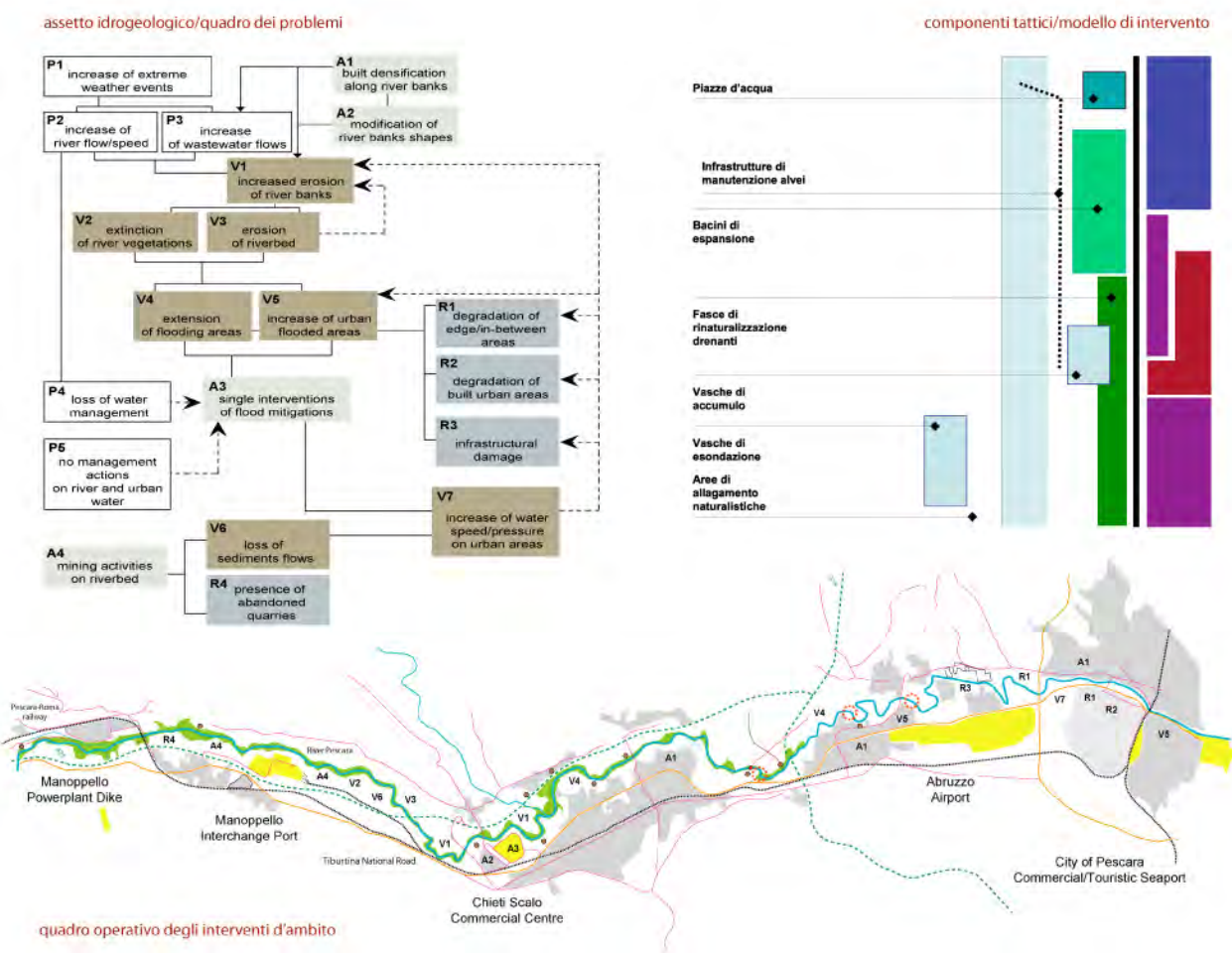


Fig. 3. Progetto d'Ambito fluviale della Val Pescara. Quadro problematico dell'assetto idrogeologico, individuazione dei componenti tattici del modello di intervento e quadro degli interventi d'ambito; sottoambito periurbano/urbano Aeroporto d'Abruzzo/Marina di Pescara.

3.2 Manutenzione e sicurezza per il governo della qualità urbana

Poiché nella città convivono e coevolvono aspetti sociali, economici e fisico-ambientali, la programmazione di qualsiasi attività di trasformazione o conservazione deve tendere alla massima integrazione possibile fra tali aspetti se intende conseguire una reale efficacia degli interventi nel mantenimento e nel miglioramento delle qualità urbane.

La necessità di distaccarsi dalle tradizionali politiche di gestione emergenziale degli effetti indotti dall'obsolescenza e dal degrado dei sistemi urbani, e delle loro componenti edilizie e infrastrutturali, richiede oggi un cambiamento sostanziale sia delle strategie di programmazione finalizzate al perseguimento della sostenibilità, sia delle azioni operative sul patrimonio della città affinché possa essere tramandato alle future generazioni di abitanti. È necessario operare per il conseguimento dell'*efficienza urbana* guardando alla città come a un patrimonio da curare, rendere sicuro e migliorare nelle sue prestazioni in termini di vivibilità e abitabilità. Assumere l'efficienza urbana come obiettivo del progetto per la manutenzione e la sicurezza della città implica quindi una programmazione sistemica delle azioni progettuali affinché siano finalizzate non solo al mantenimento della pluralità degli oggetti che compongono il sistema urbano, ma anche a garantire la permanenza/miglioramento delle prestazioni erogate dal sistema stesso nella sua interezza (Di Sivo, 2004).

Le esperienze condotte dal gruppo BETHA per la *condivisione degli spazi scolastici* (Angelucci, Di Sivo e Ladiana, 2013/2) (Figg. 4, 5 e 6) e per la costituzione di *laboratori di quartiere* per la cura e la manutenzione della città, in questo senso, dimostrano la possibilità di rileggere le innovazioni tecnologiche come risorse preziose per erogare prestazioni adeguate alle nuove esigenze degli abitanti delle città contemporanee che sono solo in parte riconducibili al degrado fisico-materico di edifici e infrastrutture.

La cura, la sicurezza e la manutenzione della città sono allora viste in una chiave completamente nuova: non solo come strategie per la riparazione, l'adeguamento, la sostituzione di componenti o parti del sistema urbano, ma come azioni che attraverso la facilitazione di nuovi usi e funzioni per le risorse della città e un processo coordinato di progettazione partecipata e condivisa degli spazi comuni, costruiscono progressivamente le condizioni per estendere il concetto di sostenibilità agli aspetti sociali, economici e culturali del vivere insieme.



Fig. 4. Progetto Scuola-Città per la costituzione di un sistema di condivisione degli spazi scolastici all'aperto. Esempio di mappatura delle risorse tecnologico-ambientali esistenti nelle varie tipologie di spazio aperto e valutazione delle potenzialità in vista dell'attivazione di processi di condivisione.



Fig. 5. Progetto Scuola-Città per la costituzione di un sistema di condivisione degli spazi scolastici all'aperto. Esempio di metaprogettazione degli spazi di condivisione, scuola Bruno Buozzi Pescara.

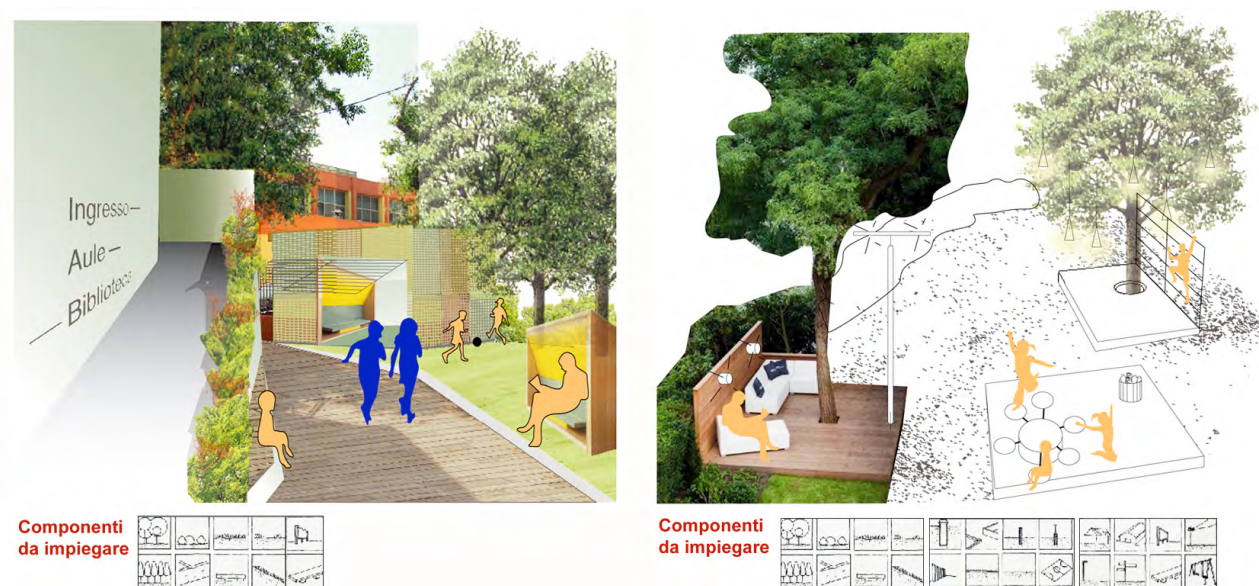


Fig. 6. Progetto Scuola-Città per la costituzione di un sistema di condivisione degli spazi scolastici all'aperto. Scenari di condivisione, scuola Bruno Buozzi Pescara.

3.3 Recupero, valorizzazione e gestione del patrimonio immobiliare pubblico

Il tema della gestione e valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico sottoutilizzato può rappresentare una delle azioni significative ai fini di un'auspicata e progressiva mitigazione dell'impronta ecologica del costruito. Il recupero e riuso delle dotazioni edilizie preesistenti oltre a configurare un vantaggio ambientale legato alla minore necessità di realizzare nuove volumetrie e infrastrutture, lascia intravedere la possibilità di innescare processi virtuosi di riqualificazione di edifici e parti di città, altrimenti soggetti a degrado e abbandono⁴ (Fig.7).



Fig. 7. Valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico. Progetto per la riqualificazione dell'ex Ferrhotel di Pescara. Stato di fatto e ipotesi di recupero.

La fattibilità di tali processi dipende dalla corretta composizione di una complessa serie di elementi, tra cui l'individuazione delle potenziali 'vocazioni' e i relativi scenari di riutilizzazione dei beni, la formulazione delle modalità di attuazione degli interventi (gestione diretta, cessione in uso, alienazione), lo sviluppo degli strumenti di controllo per la verifica del conseguimento dell'utilità pubblica⁵ (AA.VV., 2014). Del resto, i più recenti sviluppi legislativi in materia⁶ hanno progressivamente individuato strumenti di programmazione e gestione del patrimonio immobiliare tesi a coniugare il tema della 'valorizzazione immobiliare' con quelli dello sviluppo del territorio, per mettere a sistema il "capitale territoriale" locale (Truppi, 2012). Il conseguimento di tale obiettivo presuppone però adeguati strumenti normativi, regolamentari e tecnico-procedurali per consentire il governo dei processi decisionali e attuativi della pianificazione. Processi che spesso devono coniugare le istanze dei soggetti pubblici detentori dei beni e le istanze dei soggetti privati interessati a investire nelle iniziative di valorizzazione (Tronconi, 2012).

Qualunque sia lo scenario o la procedura di valorizzazione ipotizzata (Ascioni, 2013), appare evidente la necessità di una serie di attività volte alla "conoscenza" e all'analisi del patrimonio immobiliare (caratteristiche dimensionali, funzionali, fruttive, strutturali, energetiche, tecnologiche e impiantistiche) (Fig. 8) e gestionali (De Santoli, 2010), per quindi formulare un'attribuzione di valore sulla quale attivare i processi di consultazione pubblico-privati e quindi procedere nella definizione di scenari⁷ di riuso e riqualificazione il più possibile condivisi tra le comunità locali⁸.

In questa direzione, le attività del gruppo BETHA nei settori della manutenzione e della gestione del patrimonio scolastico (Di Sivo, 2012) e della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico (Basti et al., 2012) hanno definito soluzioni a supporto dei processi di recupero e valorizzazione degli edifici esistenti, valutandone prestazioni, potenzialità e soluzioni con cui riattualizzare le culture costruttive tradizionali o prevederne alcune completamente nuove.



Fig. 8. Valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico. Progetto per la riqualificazione e miglioramento dell'efficienza energetica del polo universitario Pindaro di Pescara. Stato di fatto e ipotesi di riqualificazione degli involucri edilizi.

4. Gli orizzonti di innovazione tecnologica per le città del futuro

L'interpretazione delle innovazioni tecnologiche in chiave curativa/rigenerativa che si sta portando avanti nell'ambito delle attività del gruppo BETHA, può assumere particolare importanza e centralità nel processo di mantenimento, cura, messa in sicurezza e riqualificazione delle risorse fisiche della città. Si tratta infatti di ripensare le tecnologie per costruire in un'accezione "trasversale" e interscalare che permette di ricollegare in un circolo di coerenze tecnico-costruttive gli aspetti di pianificazione dei processi trasformativi della città con quelli di condivisione e concertazione degli interventi, fino a giungere agli aspetti più strettamente attuativi e cantieristici.

In tale direzione, uno dei principali orizzonti di innovazione che si prospettano in questa visione tecnologica ampliata del progetto è costituito dalla ricollocazione della disciplina della tecnologia dell'architettura in un ruolo nuovo – certamente ancora tutto da indagare – a supporto dei processi di gestione, modificazione e rigenerazione delle città.

In un quadro operativo dell'abitare e del costruire come quello attuale che sembra chiudere, definitivamente, la stagione dell'uso indiscriminato, tecnocentrico e irresponsabile delle risorse della città, le tecnologie, più che colonizzare spazi e suoli, dovranno garantire congruenze e continuità nella definizione della qualità urbana, ai diversi livelli di intervento e nel corso delle possibili future stagioni di conservazione e/o trasformazione.

Le innovazioni tecnologiche assumeranno quindi un ruolo nuovo e duale, tecnico-materico e nello stesso tempo informazionale-immateriale. Esse saranno chiamate a interpretare le esigenze degli abitanti e le variazioni dei loro comportamenti, a riconoscere le capacità e le condizioni di adattamento del sistema insediativo, a garantire la rinnovabilità delle risorse e il loro utilizzo sostenibile, a favorire, coltivare e sviluppare abilità e funzionalità nuove e alternative per vivere la

città. In pratica, a governare i vari aspetti dell'evoluzione dello spazio urbano compatibilmente con le risorse disponibili, facendo coesistere e convergere nel progetto della città conoscenze gestionali, economiche, legislative e tecniche.

Note

* Il presente saggio è esito di riflessioni degli autori condotte nell'ambito delle attività del gruppo BETHA. In particolare: F. Angelucci è autore dei paragrafi 1 e 2; F. Angelucci, A. Basti, C. Cellucci, M. Di Sivo e D. Ladiana sono autori dei paragrafi 3 e 4; F. Angelucci, M. Di Sivo, C. Cellucci e D. Ladiana sono autori del paragrafo 3.1; M. Di Sivo, D. Ladiana, F. Angelucci e C. Cellucci sono autori del paragrafo 3.2; A. Basti è autore del paragrafo 3.3.

1. Costituito nel 2012 presso il Dipartimento di Architettura dell'Ateneo di Chieti-Pescara, all'interno della sezione PAR (Patrimonio Architettonico), il gruppo di ricerca BETHA – Built Environment Technologies and Healthy Architectures, formato da docenti e ricercatori afferenti al settore scientifico disciplinare ICAR/12 (Tecnologia dell'Architettura), colloca le proprie attività scientifiche e sperimentali nel settore della progettazione e gestione tecnologica dell'ambiente costruito sia in continuità con gli studi condotti, negli anni passati, presso il Dipartimento di Tecnologie per l'Ambiente Costruito (DiTAC) e il Laboratorio sulla Qualità Sicurezza Manutenzione (QSM), sia in una prospettiva di ricerca interdisciplinare sulle tematiche dell'innovazione dei processi costruttivi, della trasformazione sostenibile dell'habitat antropico, del recupero e della rigenerazione del patrimonio costruito, alla scala edilizia, urbana e territoriale.

2. Anche se non ancora del tutto indagati nelle loro ricadute globali e nelle loro compatibilità con gli assetti locali spazioterritoriali, tali ambiti relazionali hanno comunque permesso di ampliare il governo delle innovazioni tecnologiche nel settore delle trasformazioni della città, orientando gli obiettivi della qualità architettonica e urbana nelle direzioni della sostenibilità ecologica, sociale, economica ed energetica, in termini prestazionali e oggettivamente verificabili.

3. In quest'ambito di sperimentazione il rapporto tra innovazioni tecnologiche e progetto urbano fa riferimento a due concetti emergenti: la resilienza, intesa come capacità dinamica di adattamento e riorganizzazione di un sistema complesso bio-psico-socio-ecologico come la città a fronte di eventuali cambiamenti; l'inclusione che, secondo la classificazione ICF della World Health Organization, permette di rileggere qualsiasi spazio abitativo come sistema in grado di includere o escludere le persone, abilitandone o inibendone le capacità funzionali, emotive, fisico-motorie e cognitive.

4. Significativa per questo aspetto è stata la campagna di sensibilizzazione RI.U.SO., Rigenerazione Urbana Sostenibile, promossa dal 2012 da CNAPPC (Consiglio Nazionale Architetti, Pianificatori, Paesaggisti, Conservatori), ANCE (Associazione Nazionale Costruttori Edili) e Legambiente.

5. Da questo punto di vista già il Codice dei beni culturali e del paesaggio (DLgs 42/2004, art. 111) individuava nella valorizzazione integrata del territorio uno degli strumenti metodologici e operativi indispensabili, anche ai fini della promozione e del sostegno allo sviluppo economico delle comunità locali, nella consapevolezza che la valorizzazione dei beni culturali si persegue mediante la “[...] costituzione ed organizzazione stabile di risorse, strutture o reti, ovvero nella messa a disposizione di competenze tecniche [...]”.

6. Legge n°410/2001 (Conversione in Legge del DL n°351/2001); Decreto Legge n°201/2011, (convertito in Legge n°214/2011) che introduce nella Legge 410/2001 i PUVaT (Programmi Unitari di Valorizzazione del Territorio) che sebbene finalizzati al governo di iniziative territoriali, individuano come obiettivo finale il promuovere, coordinare e supportare i processi di rifunionalizzazione e valorizzazione di immobili di proprietà dello Stato, di Enti territoriali e di altri soggetti pubblici.. Questo sia per garantire una migliore razionalizzazione nell'uso delle dotazioni immobiliari pubbliche, sia per incentivare nuove forme di partenariato pubblico-privato orientate all'inclusione degli interessi del mercato e degli imprenditori nelle logiche di rigenerazione di contesti urbani degradati. Si veda a riguardo l'esperienza condotta da Agenzia del Demanio con riferimento alla Città di Bologna consultabile al sito: www.agenziademanio.it/opencms/it/notizia/PUVaT-Bologna.

7. Tra i principali aspetti necessari per la definizione degli scenari di recupero e rivalorizzazione si possono considerare: la fattibilità tecnico-economica (requisiti funzionali, tipologici, tecnologici), finanziarie e amministrativa; l'elaborazione di strumenti e procedure di regolazione e controllo per la trasparenza e la garanzia di qualità del progetto, della costruzione e della gestione degli interventi; i criteri per la gestione “migliore e compatibile” degli interventi con le fondamentali esigenze di tutela dei diritti a vantaggio della collettività.

8. Ci si riferisce in particolare agli obiettivi di sviluppo locale partecipativo fissati dagli artt. 32, 33 e 34 del Reg. CE 1303/2013 e disciplinati attraverso la formulazione delle “Strategie di sviluppo locale di tipo partecipativo” e del metodo “Leader” che affida la governance dei processi alla “Community Led Local Development (CLLD)”.

Gli autori

Filippo Angelucci, Architetto, PhD in Progettazione ambientale, è Ricercatore in Tecnologia dell'architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi “G. d'Annunzio” di Chieti-Pescara, dove svolge attività scientifica e

didattica. È autore di numerosi studi e pubblicazioni sui temi dell'innovazione tecnologica e delle metodologie di approccio al progetto ambientale in ambito edilizio, urbano e territoriale.

Antonio Basti, Architetto, è Ricercatore in Tecnologia dell'architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, dove svolge attività scientifica e didattica. È autore di numerosi studi e pubblicazioni sui temi della sostenibilità ambientale applicata ai materiali ed elementi costruttivi, e delle metodologie e strumenti per la valorizzazione, riqualificazione energetica e salubrità del patrimonio edilizio esistente.

Cristiana Cellucci, Architetto, PhD in Building Technology and Environment, assegnista di ricerca in Tecnologia dell'Architettura presso l'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara.

Michele Di Sivo, Architetto, Professore Ordinario in Tecnologia dell'architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, è Direttore di corsi post laurea sulla manutenzione e il management nel settore edilizio. È membro dell'associazione italiana di manutenzione (A.I.MAN) e autore di numerosi studi e pubblicazioni sui temi della manutenzione e della sicurezza in campo edilizio.

Daniela Ladiana, Architetto, Ph.D in "Cultura Tecnologica e Progettazione Ambientale", Ricercatore confermato in Tecnologia dell'architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, è membro del collegio dei docenti del dottorato P.I.S.A. dell'UdA. Svolge attività di ricerca nell'ambito della manutenzione e sicurezza dei sistemi edilizi e della manutenzione e gestione sostenibile dell'ambiente costruito.

Riferimenti bibliografici

AA. VV., (2014), "Strategie e strumenti di valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico", Agenzia del Demanio, consultabile on line al sito. www.agenziademanio.it.

Amirante I., (1992) "L'evoluzione della ricerca per le tecnologie ambientali", in Gangemi V., a cura di, *Cultura e impegno progettuale. Orientamenti e strategie oltre gli anni '90*, FrancoAngeli, Milano, IT.

Angelucci F., Cellucci C., Di Sivo M., Ladiana D., (2015), "Qualità misurabile e qualità vissuta della città. La rigenerazione urbana come riconnessione tecnologica tra risorse, spazi, abitanti, in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment* n°10/2015, in stampa, Firenze University Press, Firenze, IT.

Angelucci F., Di Sivo M. (2013). "Resilienza e qualità dell'ambiente costruito tra vulnerabilità e nuovi valori. Il ruolo della progettazione tecnologica. Resilience and Quality of the Built Environment between Vulnerabilities and New Values. The Role of Technological Planning". *Utopie e Distopie nel Mosaico Paesistico-Culturale. Visioni Valori Vulnerabilità. Atti della Conferenza Scientifica Internazionale 27-28 giugno 2013/Utopias and dystopias in landscape and cultural mosaic. Visions Values Vulnerability. Proceedings of the International Scientific Conference June 27th-28th 2013*, Sabiedriba, Integracija, Izglitiba Forum, 91- 102, vol. IV, Publisher Rezekne Higher Educ Inst-Rezeknes Augstskola, Rezekne, LT.

Angelucci F., Di Sivo M., Ladiana D. (2014), "Tra il fiume e la città. Resilienza VS vulnerabilità nei sistemi insediativi di ambito fluviale" in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, n°07/2014, p. 94-100, Firenze University Press, Firenze, IT.

Angelucci F., Di Sivo M., Ladiana D., (2013/1), "Reattività, adattabilità, trasformabilità: i nuovi requisiti dell'ambiente costruito", in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment* n°05/2013 "Emergenza Ambiente/Environment Emergency", IT, Sez. Saggi, pag. 53-59, Firenze University Press, Firenze, IT.

Angelucci F., Di Sivo M., Ladiana D., (2013/2), "La scuola oltre la scuola. La gestione degli spazi scolastici tra rigenerazione e condivisione delle risorse", in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment* n°6/2013, Firenze University Press, Firenze, IT.

Ascioni S., (2013), *La procedura di dismissione del patrimonio pubblico immobiliare*, Exeo Edizioni, IT.

Basti A., Pardi G., Lucci A., (2012) Valorizzazione e riqualificazione del patrimonio pubblico tra efficienza energetica e fonti rinnovabili, *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, n°3-2012, Firenze University Press, Firenze, IT.

Boaga, G., De Rossi, A., (1976) *Problemi di recupero dell'habitat, Seminario a Cartagena de Indias* – Repubblica di Colombia, 4-8 ottobre 1976, Roma, IT.

Bonaiuti M., (2003) *Bioeconomia. Verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile*, Bollati Boringhieri, Torino, IT.

Bonomi, A. (2014) "Pensarsi tra smart city e smart land" in Bonomi, A., Masiero, R., *Dalla smart city alla smart land*, pp. 16-18, Marsilio, Padova, IT.

Chynoweth, P., (2009) "The built environment interdiscipline: A theoretical model for decision makers in research and teaching", in *Structural Survey*, Vol. 27(4), pp. 301-310.

Ciribini G., Crespi R., Guarnerio G., (1970) *Politica, habitat, nuova tecnologia – Prospettive di pianificazione sistemica*, Ente Fiera di Bologna, Bologna, IT.

Ciribini, G., (1971) *Un pianeta da abitare - requisiti e prestazioni per l'ambiente costruito*, Ente Autonomo Fiera di Bologna, Bologna, IT.

- De Santoli L., (2010) *La gestione energetica degli edifici*. Flaccovio Editore, Palermo, IT.
- Di Sivo M., (2012) "La gestione del patrimonio scolastico: l'esperienza dei comuni di Porto e di Matosinhos", in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, n°3-2012, Firenze University Press, Firenze, IT.
- Di Sivo M. (2004), *Manutenzione urbana. Strategia per la sostenibilità della città*, Alinea, Firenze, IT.
- Di Sivo M., Angelucci F. (2012). "Un approccio tecnologico per l'ambiente urbano resiliente A technological approach for a resilient urban environment". *Abitare il nuovo/abitare di nuovo ai tempi della crisi, Atti delle Giornate Internazionali di Studio "Abitare il Futuro" 2a Edizione*, Napoli, 12-13 dicembre 2012 CLEAN, Napoli, 1625-1635, In: *Abitare il Nuovo, Abitare di Nuovo*. 12-13 dicembre 2012, Napoli, IT.
- Emery, N. (2007), *Progettare, costruire, curare: per una deontologia dell'architettura*, Edizioni Casagrande, Bellinzona, CH.
- Gangemi V., (1985) "Tecnologie appropriate per l'abitare", in Gangemi V., a cura di, *Architettura e tecnologia appropriata*, FrancoAngeli, Milano, IT.
- Griffiths, R., (2004) "Knowledge production and the research-teaching nexus: the case of the built environment disciplines", *Studies in Higher Education*, Vol. 29(6), pp. 709-26.
- Guattari, F., (1989), *Les trois écologies*, Éditions Galilée, Paris, F.
- Guazzo G., (1984) *Progetto e qualità ambientale. Abitare e costruire in un campo di variabilità*, Veutro, Roma, IT.
- Jantsch, E. (1969) "Perspectives of planning", *OECD Publications Center*, Washington D.C., USA.
- Papa Francesco, (2015), *Laudato Si. Lettera enciclica sulla cura della casa comune*, pp.143-158, Edizioni Piemme, Roma, IT.
- Robertson, R. (2007) "I limiti della globalizzazione: la glocalizzazione e le sue forme", in *La vita in bilico. Suspense del mondo: uomo e natura innanzi alla virtualità, sviluppo equilibrato, comune causa delle responsabilità*, Atti della XXXII edizione delle Giornate Internazionali di Studio Centro Pio Manzù, pp. 109-206, Centro Ricerche Pio Manzù, Strutture ambientali, Rimini, IT.
- Scudo, G. (2014) "Per una tecnologia dell'architettura bioregionale" in AA. VV., *La cultura tecnologica nella scuola milanese*, pp.178-185, Maggioli Editore, Rimini, IT.
- Tronconi O., Manfredi L., (2012), *La valorizzazione immobiliare, Metodi e progetti*, Maggioli, Rimini, IT.
- Truppi C., (2012) "Tutela e valorizzazione del patrimonio territoriale", in *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, n°3-2012, Firenze University Press, Firenze, IT.
- Vittoria E., (1975) *Argomenti per un corso di tecnologia dell'architettura*, Multigrafica Brunetti, Roma, IT.
- Vittoria E., (1988) "Le tecnologie devianti in architettura", in Fabbri M., Pastore D., a cura di, *Architetture per il terzo millennio. Una seconda rivoluzione urbana?*, Fondazione Adriano Olivetti, Roma, IT.
- Zaffagnini M., (1980) "Prefazione" in Lombardi E.: *Modelli abitativi e utenza: l'esperienza danese. La lunga strada verso la qualità urbana*, BE-MA Editrice, Milano, IT.