

# Lo spin-off universitario come efficace strumento per la formazione avanzata e come “dimostratore” di sviluppo tecnologico

Federica Ottone, Facoltà di Architettura e Design "E.Vittoria" Ascoli Piceno, Università degli Studi di Camerino

mariafederica.ottone@unicam.it

**Abstract.** Immaginare un nuovo modo di lavorare all'interno delle università per sviluppare e trasferire conoscenze e competenze basate su casi studio concreti, per rendere queste conoscenze comunicabili, anche al di fuori dei confini disciplinari, e per contribuire ad una maggiore diffusione di pratiche progettuali innovative. Questi obiettivi sono alla base di un progetto di spin-off, la Pro Energy Systems srl (PEEnSy), che ha cominciato ad elaborare nel 2007 alcune ipotesi di approfondimento relative all'integrazione architettonica delle energie rinnovabili, al risparmio energetico e alla sostenibilità delle azioni di progetto. L'obiettivo del progetto è quello di costruire nuove competenze orientate alla fattibilità attraverso la realizzazione di esempi legati alle condizioni regionali e alle realtà produttive locali. Nello stesso tempo il progetto di spin-off vuole dimostrare la capacità dell'università di creare opportunità di business e di contribuire a rendere più dinamica l'economia locale, attraverso oggetti "dimostratori".

**Parole chiave:** Ricerca applicata, Trasferimento tecnologico, Spin-off, Sperimentazione, Dimostratori di ricerca

## Introduzione

Il tema del trasferimento tecnologico, è stato affrontato in numerosi studi che da un lato hanno restituito con efficacia il quadro italiano, poco propenso a creare opportunità di trasferimento tecnologico (Valente, 2014), individuandone le ragioni, prevalentemente di carattere socioeconomico, dall'altro hanno offerto un panorama sfaccettato delle aziende spin off appartenenti all'area ingegneria-architettura, nel quale si evince una spiccata propensione a offrire servizi di trasferimento di conoscenze al territorio (Giofrè, 2014).

Esiste quindi una percezione crescente e sempre più definita che ci sia certamente una esigenza di trasferimento tecnologico e che ci sia, nello stesso tempo, una difficoltà della ricerca in architettura a soddisfare questo bisogno. La ricerca architettonica in Italia sembra quasi non sincronizzata con i processi di cambiamento in corso nell'ambiente costruito e, come conseguen-

za, l'architettura sta perdendo la sua capacità di guidare questi processi e di conservare il suo ruolo strategico (Ferorelli, 2013). Di fronte a questo stato di crisi, sia la ricerca teorica, che la formazione appaiono bisognose di confrontarsi con il lavoro operativo sul campo, non solo come uno strumento per verificare differenti posizioni culturali, metodologiche, tecnologiche, ma anche come un segnale per dimostrare la capacità costante dell'architettura, come disciplina insieme umanistica e tecnologica, di affrontare la complessità e di rispondere alle domande che sono continuamente poste da una società pluralistica e da un quadro politico contraddittorio.

L'università, e precisamente proprio per la sua portata educativa, deve essere in prima linea in questo riposizionamento dell'architettura all'interno di uno stato di grande turbolenza dei cambiamenti sociali, agendo attraverso l'insegnamento e la ricerca in particolare quella dedicata al trasferimento tecnologico. Devono essere concepiti nuovi strumenti per confermare la validità dei diversi approcci dell'architettura su questioni ambientali, relative alla scala urbana e del paesaggio, sui temi del riutilizzo e del riciclo di aree urbane, sulle tecnologie per migliorare l'equilibrio tra risorse e consumi.

I "fundamentals" di Rem Koolhaas, oggetti del quotidiano nobile e meno nobile, hanno sostituito utopie semantiche e tecnologiche. Oggi, senza rifiutare la poetica come elemento trasversale e immaginifico, si avverte il bisogno di esibire elementi tangibili, visibili, e immediatamente verificabili nella loro funzione e forma, con tutte le contraddizioni e i limiti di apparire come eventi mediatici a scadenza ravvicinata.

La cultura architettonica del moderno in Europa, in Italia con differenti e più incerti risultati, ha promulgato e diffuso esempla-

A spin-off as an effective tool for advanced teaching and implementable technology development

**Abstract.** Imagine a new way of working within universities, in order to achieve more effective results of transfer of knowledge and skills based on concrete case studies more easily communicable, even outside of disciplinary boundaries, and contribute ultimately to a greater diffusion of innovative design practices. These objectives were the basis for the birth of Pro Energy Systems srl (PEEnSy), that was started in 2007 at the University of Camerino to develop conceptual frameworks concerning the architectural integration of renewable energy, energy savings, and the sustainability of design actions. The goal of the project was to build up feasibility oriented competences through real world examples which were linked with regional conditions and productive infrastructures. In the meantime the spin-off project demonstrated the University capability to create possible business opportunities and dynamize the local economy through "demonstrators" objects.

**Keywords:** Applied research, Technology transfer, Spin-off, Experimentation, Research demonstrators

## Introduction

The issue of technology transfer was repeatedly discussed in several papers which convincingly represented on one side an inadequate ability of the architectural research in Italy to result in an effective technology transfer (Valente, 2014), probably depending on socioeconomic restraints, and, on the other side, the controversial experiences of spin-off projects of the academic architectural and engineering areas in providing technology and knowledge transfer to the outside economic world (Giofrè, 2014).

There is then a definite and growing perception both of the need of technology transfer and of the difficulties of the architectural research to satisfy such

a need. Apparently architectural research in Italy is getting desynchronized with the processes of change of the built environment so that architecture is losing the ability to lead these processes and to preserve its strategic role (Ferorelli, 2013).

In such a crisis both theoretical research and day by day architecture teaching must confront operational field work not only as a tool to verify different cultural, methodological, and technological positions, but also as a clue to demonstrate the permanent capability of Architecture, as a humanistic and technological discipline, to tackle the complexity and to answer the questions which are increasingly posed by a diverse society and a contradictory political sphere.

The university, precisely due to its educational scope, must be at the forefront of this very much needed repositioning

ri forti e strutturanti, che sono stati per molto tempo modelli di riferimento, per un lessico di tipologie, tecnologie e innovazioni portatrici di un nuovo linguaggio espressivo (si pensi alla immutabile forza dei dettati lecorbuseriani).

La parola “dimostratore”, introdotta nel IV programma quadro della Comunità europea e generalmente accoppiata alla parola “disseminazione”, sembra essere più adatta a rappresentare l’idea di un riferimento dinamico dichiaratamente “di passaggio”, e non più un modello immutabile e pietrificato, esempio di pratica quotidiana evoluta e responsabile, valutabile nei suoi dati oggettivabili posti alla base degli obiettivi di progetto. Ma non solo. Ciò che può assicurare una più completa parametrizzazione qualitativa del “dimostratore” è la importanza che viene data alla misura del grado di soddisfacimento degli utenti-fruitori, che, incrociato con una misurazione strumentale delle prestazioni, può permettere l’effettivo superamento del modello. Come afferma Giorgio Giallocosta: «Una corretta assunzione del concetto di ‘percezione’ diventa centrale ai fini della gestione dei fenomeni di trasformazione territoriale, laddove soprattutto si intendano massimizzare gli esiti attesi in rapporto a riscontri tendenzialmente positivi da parte dei fruitori circa quanto effettivamente conseguito ex-post» (Giallocosta, 2014)<sup>1</sup>.

### Perché uno spin off

Lo spin off universitario PEnSy, nato con l’intenzione realizzare esempi che possano dimostrare buone pratiche di integrazione tra sistemi tecnologici sostenibili e benessere percettivo, si basa su principi teorici e strumenti normativi aggiornati e su una cultura orientata alla responsabilità ambientale, proveniente dall’insegnamento universitario. La realizzazione di una struttura per

of Architecture in the full turbulence of social changes, through teaching and research, specifically research dedicated to technologies transfer. New tools must be devised to confirm the validity of architecture’s different approaches on environmental questions relating to the urban and landscape scales, on the themes of reusing and recycling in the city, on the technologies for improving the balance between resources and consumption.

The “*fundamentals*” by Rem Koolhaas, everyday objects noble and less noble replaced technological and semantic utopias. Today, without rejecting poetics as a transverse, imaginative element, we need to illustrate the product of research as a tangible, visible, and immediately debatable element, with all the contradictions and limits of appearing as a media event at short deadline.

The culture of modern architecture in

Europe – and in Italy with different, less certain results proposed and disseminated robust structural specimens, that have long been reference models for a lexicon of types and technologies and represented breakthroughs for a new expressive language (we think about unchanging dictates of Le Corbusier).

The word “demonstrator”, introduced in the Fourth Framework Programme of the European Community in general linked with the word “dissemination”, seems to be more able to represent the idea of a dynamic reference as a “passing” element, but no longer unalterable, petrified models.

A demonstrator should then embody possible concrete examples of a mature, socially responsible everyday practice the results of which are amenable to open objective assessment. The quality assessment of the “demonstrator” must take into account the satisfaction degree

il trasferimento tecnologico ha reso possibile la trasposizione di questo background di sperimentazioni ad opera di giovani laureati, dottorandi e dottori di ricerca.

Generalmente le idee di impresa che nascono dagli spin off hanno come caratteristica comune quella di essere una diretta emanazione dei temi di ricerca che sono stati sviluppati negli anni all’interno dei dipartimenti e che trovano così possibilità di applicazione utile, di miglioramento delle pratiche operative. Questo è importante in architettura, dove lo spin off può contribuire a migliorare sia la pratica professionale sia le aspettative della committenza, facendo crescere la loro disponibilità a investire in prodotti e processi innovativi non ancora ampiamente testati e confermati come adeguati.

Sulla opportunità e sulla possibilità di costituire spin-off universitari come canale per il trasferimento tecnologico dalla ricerca alla pratica operativa, con riferimento al processo organizzativo scrivono ad esempio Borges and Filion (2013), e con riferimento specifico al settore dell’architettura, dell’ingegneria e del disegno industriale si veda Giofrè (2014).

Esposito (2010) con chiarezza sostiene la necessità di dedicarsi alla ricerca sperimentale ed applicata per essere pronti a raccogliere le sfide europee di «competenze avanzate», che si organizzano in cluster tematici dove diverse discipline possono confluire per raggiungere obiettivi importanti in termini quantitativi qualitativi.

Proprio in questo senso vanno interpretate alcune delle esperienze che si svolgono negli Stati Uniti, laddove esiste una cultura molto più spiccatamente orientata a innescare relazioni virtuose tra didattica, ricerca e ricadute sul territorio sia a livello locale, sia, ancora di più, esportando idee e pratiche nei paesi oggi in

of the users which, when combined with the instrumental measurement of performance, can allow any model to be effectively surmounted and future steps to be started. As affirmed by Giorgio Giallocosta: «In this sense, the correct employment of the concept of “perception” becomes a central pivot in the management of territorial transformation phenomena, especially where maximizing the expected outcomes in relation to the findings, which tend to be positive, of the users about what was actually achieved ex-post is intended» (Giallocosta, 2014, p. 165)<sup>1</sup>.

### Why a spin off

The university spin-off PEnSy born with the intention to realize examples that can demonstrate best practices for integrating technological systems and sustainable well-being perception rely on existing theoretical and regulatory

tools and on a project culture based on environment responsibility, deriving from university teaching.

The realization of structures to transfer technology makes it possible to translate this background in widespread experimental practices carried forward by university students, doctoral students, and researchers.

The business ideas that usually arise from spin-offs represent a direct emanation of research themes which were already developed within the University, and which demonstrated susceptible for useful application, and improvement on current operating practices. This is important in architecture as the spin off can improve both professional practice and clients expectations increasing their willingness to invest in products and innovative processes which are not yet extensively tested and confirmed as adequate.

forte crescita e bisognosi di incrementare le proprie competenze e professionalità.

Nella relazione introduttiva del rapporto Netval (2013), si evidenziano le tendenze in atto in California relativamente al grande contributo e al ritorno culturale ed economico che a quella realtà viene dall'aver sostenuto l'Università: «La University of California è parte di un sistema culturale, scientifico, formativo, ma anche economico e industriale, e dichiara di essere il terzo maggiore datore di lavoro della California (questo capita anche per alcune università di provincia da noi) e di avere un'associazione di ex alunni con 16 milioni di persone, di cui 1 milione vive in California. L'investimento dello Stato è quindi ben motivato. Investire dollari nell'università significa creare le premesse per generare nuovo sapere, per vederlo trasmettere alle persone, per generare soluzioni tecnologiche con cui competere sui mercati» (Netval, 2013).

Sempre negli Stati Uniti, Felipe Correa, Direttore dell'Urban Design Degree Program, dell'Università di Harvard, fondatore di un gruppo multidisciplinare, Somatic Collaborative, con sede negli Stati Uniti (New York) e in Ecuador (Quito), sviluppa metodologie alternative di progettazione dei paesaggi, dei territori e dei processi (materiali e sociali) non riconducibili all'architettura tradizionale o ai paradigmi classici dell'urbanistica, ma coinvolgendo piuttosto le numerose scale dell'ambiente costruito. Alcuni dei progetti più recenti dello studio comprendono una proposta di recupero del waterfront per il Distretto Magok di Seoul (Corea), un alloggio per anziani e la proposta di un eco-parco a Novato (California), e la Plaza de la República a Quito (Ecuador)<sup>2</sup>.

Several reports on the relevance and feasibility of academic spin-offs as a channel for technology transfer from the research to the operational domain are now available, these reports concern the organizational process (Borges and Filion, 2013), and the specific areas of architecture, engineering and industrial design (Giofrè, 2014).

Esposito (2010) stresses the need for connecting experimental and applied research in order to be ready to face European challenges with coordinated «advanced skills». The skills must be organized into themed clusters where different disciplines can come together to be made operationally available in reaching relevant targets both in quantitative and qualitative terms.

It is in this sense must be interpreted some of the experiences that take place in the United States, where there is a culture much more distinctly oriented

towards virtuous relationships between teaching, research and impact on the territory both locally, and even more, exporting ideas and practices in countries, where today are fast growing and need to increase their skills and professionalism.

The possible impact of spin-off initiatives on the economic climate is highlighted by the foreword to the Netval report (2013) which remarks the great contribution and the cultural and economic return that are currently rewarding the state of California (USA) for having supported the University as a partner in technology transfer and economic ventures.

*Actually the University of California is a state owned cultural, scientific, and educational enterprise, but it is also part of a large economic and industrial system. It claims to be the third largest employer in California (this also happens for some*

La metodologia ricalca le posizioni teoriche avanzate dallo stesso Correa nelle sue pubblicazioni scientifiche che riguardano appunto un diverso approccio ai temi progettuali, basato sulla complessità e sulla ricchezza degli apporti scientifico-disciplinari per la costruzione di processi e manufatti innovativi (Busquets e Correa, 2007), testimoniate anche da conferenze sul tema della multiscalarità come approccio innovativo alle trasformazioni urbane ed ambientali<sup>3</sup>.

La Cornell University, dipartimento di Design and Environmental Analysis, altro esempio interessante, ha istituito un Master, *The Applied Research in Human Environment Relations*, che ha come scopo di formare specialisti nella ricerca applicata, per i quali si prevede un percorso formativo non tradizionale. È un programma multidisciplinare incentrato sulle interrelazioni tra gli esseri umani e l'ambiente fisico e destinato ad arricchire la formazione in interior design, industrial design e architettura, oltre che adatto per coloro che vogliono inserirsi all'interno di un dottorato di ricerca<sup>4</sup>.

Anche in Italia, seppur con la lentezza e le difficoltà che connotano il settore dell'architettura, gli spin off universitari hanno assunto quasi spontaneamente la vocazione di 'palestre tematiche sperimentali', anche per contrastare l'eccessiva verticalizzazione dei settori scientifico-disciplinari e per mettere al centro i grandi problemi, attualmente oggetto di call nazionali ed internazionali per proposte inserite in programmi di ricerca.

### Risultati dello spin-off PEnSy

Il carattere più specifico dello spin-off Pro Energy Systems srl (PEnSy), di cui chi scrive è socia fondatrice, è quello di agire nelle varie dimensioni del progett-

*universities in Italy) it has an alumni association with 16 million people, but, most of all it is a producer of patents and technical devices. The investment by the state is therefore well motivated. Investing dollars in the university means creating the premises to generate new knowledge, to see it transmitted to people, to generate technological solutions in order to compete on the market (Netval, 2013, p. 5).*

Always in United States, Felipe Correa, director of the Urban Design Degree Program at Harvard University, has been the founder of a multidisciplinary group called Somatic Collaborative, with sites in the United States (New York) and Ecuador (Quito).

Somatic Collaborative relies on basic research results to develop alternative design methods for landscapes, territories, and processes (material and social) that cannot be ascribed to traditional architecture or classical urban planning

paradigms, but rather involve multiple scales of the built environment.

Some of the group's most recent projects include a proposal to recover the waterfront in the Magok District of Seoul (Korea), senior citizen housing and an eco-park in Novato (California), and the Plaza Republica in Quito (Ecuador)<sup>2</sup>.

The group's approach, as illustrated by Correa in his scientific publications, is based on a plural project development, acknowledging the complexity and richness of multiple scientific/disciplinary contributions, for the construction of original and accountable processes and products (Busquets and Correa, 2007). The effectiveness of this approach is testified by conferences on the theme of multi-scaling as a novel approach to urban and environmental transformations<sup>3</sup>.

The Department of Design and Environmental Analysis at Cornell Univer-

to ambientale, alla scala urbana e dell'architettura, con l'obiettivo di individuare sistemi tecnologici, ottenere risultati di integrazione architettonica delle energie rinnovabili, di risparmio energetico, di sostenibilità delle azioni progettuali<sup>5</sup>.

I campi di azione sono tutto sommato riconducibili a settori disciplinari che fanno capo alla progettazione architettonica e urbana, alla progettazione ambientale, alla tecnologia dell'architettura e alla fisica tecnica, ma senza un riferimento preciso alla scala di intervento. La ricerca e la formazione nel campo della progettazione ambientale, dal quale PEnSy ha prevalentemente tratto il suo bagaglio culturale, prescinde infatti da ipotesi progettuali definite da limiti scalari, privilegiando le relazioni di sistema e le integrazioni delle soluzioni e delle tecnologie proposte secondo un'ottica di sistema ambientale.

La forma organizzativa dello spin-off universitario, che talvolta è vista in Italia con sospetto per il timore che possa essere motivo di conflitto tra professione e ricerca, si è rivelata invece utile ad instaurare una competizione positiva con il mondo professionale. L'inserimento dello spin off dentro un sistema territoriale di aziende, in modo paritario e con l'obiettivo di avere uno stretto scambio con esse (partecipazione a bandi competitivi, creazione di filiere produttive, ecc.) sviluppa un processo di interazione produttiva e rappresenta un risultato che va oltre gli esiti stessi del prodotto.

L'esperienza dello spin-off PEnSy ha prodotto alcuni risultati apprezzabili, anche se con molte difficoltà derivanti dalla natura della "mission", così diversa da quella di altre società (moltissime) nate sulla spinta della produzione e commercializzazione di brevetti industriali frutto di ricerca scientifica. La progettazione architettonica e ambientale, anche quando motivata da

forti spinte innovative nelle metodologie di approccio al progetto, stenta a farsi largo come pratica scientifica sperimentale, ed è particolarmente difficile l'accreditamento degli spin off che si occupano di progettazione architettonica come strutture scientifiche. In questo senso le osservazioni del rapporto Netval, nelle quali si invita a «considerare l'importanza delle attività di trasferimento tecnologico non tanto per la quantità di brevetti o di spin-off prodotti, quanto piuttosto per l'impegno nel generare ricadute sul territorio» (Netval, 2013), sembrano confermare l'attribuzione di gran parte del valore di questa esperienza nei processi virtuosi che essa stessa alimenta.

Qui di seguito vengono descritti tre progetti che hanno consentito allo spin-off PEnSy di essere annoverato tra quelle imprese che hanno offerto contributi apprezzabili nel panorama regionale, a ribadire ulteriormente l'importanza della vocazione territoriale delle imprese universitarie.

## Conclusioni

Per anni si è persa la dimensione di una architettura 'militante', impegnata a trovare soluzioni intelligenti e belle per migliorare la vita delle persone che vivono gli edifici e le città. Oggi le emergenze ambientali chiamano tutti ad offrire contributi responsabili. Fra di questi vi è l'impegno alla maggiore diffusione di una "cultura di relazione", in cui linguaggi, ricerche ed esperienze trovino un terreno comune di dialogo e di incontro. Lo sforzo del trasferimento tecnologico e, in ultima analisi (ma non solo), degli spin off, è quello di far circuitare le idee, oltrepassando i confini fisici dell'università, nonché quelli culturali della disciplina, per offrire a giovani di eccellenti capacità opportunità di lavoro nuove, più mirate alle esigenze del mondo contemporaneo.

sity, and its master's course in *Applied Research in Human Environment Relations* provide a different example on the role of applied research in the education process. This multidisciplinary program specifically instructs and develops architectural specialists in applied research. Using a non-traditional educational path this master program is centered on the relationship between humans and the physical environment as the main term of reference for interior design, industrial design, and architecture, as well as being adapted for those who want to join a doctoral research program<sup>4</sup>.

Even in Italy, despite the slowness and difficulties that characterize the field of architecture, university spin-offs have therefore almost spontaneously assumed this calling as 'themed experimental gyms' to offset the excessive verticality of scientific/disciplinary sectors and to place the big problems at the fore,

which is currently the goal of national and international calls for proposals included in research programs.

### Results of spin-off PEnSy

The specific character of spin-off Pro Energy Systems srl (PEnSy), of which the author is a founding member, is working on different aspects of environmental projects on the urban and architectural scales in order to identify illustrative technological systems or design practices to obtain results regarding the architectural integration of renewable energy, energy savings, and the sustainability of design actions<sup>5</sup>.

The fields of action overall can be traced back to disciplinary sectors that fall under architectural and urban design, environmental design, architectural technology, and technical physics, without a direct reference to the scale of intervention.

The research and teaching in the field of the environmental design, from which PEnSy has mostly taken its cultural background, is independent from design assumptions defined by the dimensional limits, focusing on the relationships and system integration solutions and technologies proposed by environmental system point of view.

The organization of university spin-off, which sometimes can be suspected to compete unfairly with the outside architectural profession, have been helpful to sustain a positive competition and will upgrade the professional climate. The insertion of spin off into a business network, on a peer basis and with the aim of close territorial exchange (participation in competitive calls, creation of "filiere produttive", etc.), develops a productive interaction process, that is already a result over the outcome of the product.

The experience of PEnSy has produced substantial results, more so when taking into account the background of a similar initiative and its mission, a mission so different from that of those societies, which are born out of a drive for the production and commercialization of industrial patents, as results of the scientific research.

Even when its approach to a project relies on previous research results, architectural and environmental design finds it hard to proceed as an experimental scientific practice equivalent to others conventionally accepted as such. When used as qualitative and quantitative parameters on par with technological performance, the proposal's holistic nature, its human and perceptual implications, and the aesthetic quality of its products make it particularly difficult to validate architectural design spin-offs as scientific based objects, even despite the



01 | Scuola materna ad energia quasi zero in località San Firmano, Montelupone (Mc), foto di Francesca Guidoni  
Near-zero-energy nursery school in San Firmano, Montelupone (Macerata, Italy)

## Scheda progetto 1. Scuola materna ad energia quasi zero in località San Firmano

Montelupone (Mc) (2008-2013) (Fig. 1)  
Bando regionale POR/FESR 2007/2013  
Committente: Comune di Montelupone  
Responsabile Scientifico: Federica Ottone con Spin-off PEnSy (Angela Leuzzi, Alessandra Marchetti, Simone Tascini)  
2009-2013  
Progetto realizzato e pubblicato (MAPPE, 2014, p. 33-38), menzionato nel premio IN/ARCH-ANCE Marche 2014  
Importo lavori: € 1.000.000 (€/m<sup>2</sup>.1.800)  
Progettazione: € 97.000  
La scuola è stata finanziata per i due terzi dalla Regione Marche. Il progetto ha utilizzato sistemi passivi e attivi di controllo climatico, agendo con diversi dispositivi. L'obiettivo energia "quasi zero" è ottenuto attraverso lo studio del bilanciamento tra sistemi attivi (energia elettrica, prodotta

da pannelli fotovoltaici, e termica, prodotta attraverso un sistema geotermico) e passivi come la serra e la attenta composizione dell'involucro. Alcune delle condizioni al contorno hanno influenzato le scelte progettuali:

- l'uso prevalente in inverno (zona climatica D, inverni freddi);
- necessità di disporre di ambienti confortevoli e luminosi, adatti ad una didattica dinamica
- volontà di attuare misure sperimentali, per avere una scuola molto efficiente, ottimizzando gli impianti;

La sperimentazione in questo caso si è maggiormente indirizzata nella serra solare che è parte integrante della progettazione della scuola e ha un'influenza determinante sul fabbisogno energetico globale dell'edificio.

Alcuni dati:

Produzione totale: 45,72 kW/p

Produzione per anno: 57.150 kWh

Risparmio CO<sub>2</sub> = 196,55 T.O.E. (Tonnes of Oil Equivalent)

Emissioni evitate in atmosfera: 521.265 kg di CO<sub>2</sub>

Energy Performance Index: 4,20 kWh/m<sup>3</sup> anno

Energy Performance Index di legge: 4,20 kWh/m<sup>3</sup> anno

marked scientific character of the proposal background.

In this sense, the observations of the Netval report, in which we are invited to «consider the importance of the activity of technology transfer, not so much for the quantity of patents or spin-offs produced, but for its commitment to generating territorial effects» (Netval, 2013), seem to confirm the attribution of much of the value of this experience in the virtuous processes that feeds itself.

### Conclusion

For years now, the 'militant' aspect of architecture dedicated to finding beautiful, intelligent solutions to improve the life of people inhabiting the buildings and cities has been lost. Today, environmental emergencies are calling on everyone to offer responsible contributions. These include a commitment to increasing the spread of a 'relationship'

culture, in which languages, research, and experience find common ground for dialogue and gathering. The effort of technology transfer and ultimately (but not only) spin-offs, is not only to make ideas circulate beyond the physical confines of the university and cultural limits of the discipline, but to offer highly capable young people new work opportunities that are more aimed at the needs of the modern world.

### Projects:

1. Near-zero-energy preschool in San Firmano, Montelupone (Macerata, Italy) (2008-2013) (Fig. 1)

Regional announcement POR/FESR 2007/2013

Scientific director: Federica Ottone  
Spin-off PEnSy (Angela Leuzzi, Alessandra Marchetti, Simone Tascini)

Partner: City of Montelupone (Macerata, Italy)

Project realized and published (MAPPE, 2014, p. 33-38), mentioned in the IN/ARCH-ANCE prize for Marche 2014

Total cost: €1,000,000 (€/m<sup>2</sup>.1,800)

Design costs: €97,000

Two-thirds of the cost of the school was financed by the Marche Region.

The project made use of passive and active climate-control systems operating via different devices.

The near-zero-energy objective was obtained by studying the balance between active systems (electrical energy produced with photovoltaic panels and thermal energy produced with a geothermal system) and passive systems such as the greenhouse and precise composition of the building envelope.

Some of the conditions influencing the design choices were:

- mostly winter use (climate zone D, cold winters);
- the need to provide bright, comfort-

able environments appropriate for dynamic teaching;

- the willingness to effect experimental measures to obtain a very efficient school, optimizing the systems.

Experimentation in this case was mostly directed at the greenhouse, which is an integral part of the school design and has a determining influence on the overall energy needs of the building.

Details:

Total energy production: 45.72 kW/p

Energy production per year: 57,150 kWh

CO<sub>2</sub> reduction = 196.55 TOE (tonnes of oil equivalent)

Atmospheric emissions avoided: 521,265 kg of CO<sub>2</sub>

Energy Performance Index: 4.20 kWh/m<sup>3</sup> year

Energy Performance Index required by law: 4.20 kWh/m<sup>3</sup> year



## Scheda progetto 2. Riquilificazione energetica dell'edificio di Matematica dell'Università di Camerino (Mc)

Camerino (Mc) (2008-2013) (Fig. 2)  
Bando regionale POR/FESR 2007/2013  
Committente: Università di Camerino  
Responsabile Scientifico: Federica Ottone  
Spin off PEnSy (Angela Leuzzi, Alessandra Marchetti, Simone Tascini)  
2009-2013  
Progetto realizzato e pubblicato (MAPPE, 2014, p. 28-31)  
Importo lavori: € 500.000 (€/m<sup>2</sup>. 280)  
Progettazione: € 47.000  
È un progetto di ampio respiro che ha lo scopo di rendere autonoma dal punto di vista energetico una parte consistente degli edifici dell'ateneo di Camerino, operando attraverso la riquilifi-

ficazione di quei manufatti considerati critici, sia dal punto di vista dell'efficienza energetica, sia dal punto di vista della qualità architettonica.

L'intervento prevede:

- La realizzazione di un cappotto esterno e la sostituzione degli infissi esterni

- La realizzazione di una copertura fotovoltaica completamente integrata da effettuarsi sulle coperture degli edifici. La prima parte del progetto è stata completata (nuovo involucro esterno) e già vi è un significativo miglioramento nei consumi e del comfort.

Alcuni dati:

Vecchio edificio: Energy Performance Index 50,75 kWh/m<sup>3</sup> anno (classe F), equivale a 16,17 €/m<sup>2</sup> anno

Edificio trasformato: Energy Performance Index 19,32 kWh/m<sup>3</sup> anno (classe B), equivale a 6,15 €/m<sup>2</sup> anno

Sistema fotovoltaico (fase successiva non ancora realizzata)

Produzione: 124.800 kWh

Emissioni evitate in atmosfera: 10,32 T di CO<sub>2</sub>

2. Energy retrofit of the mathematics building at the University of Camerino (Macerata, Italy), via Madonna delle Carceri (2008-2013) (Fig. 2)

Regional announcement POR/FESR 2007/2013

Scientific director: Federica Ottone

Spin off PEnSy (Angela Leuzzi, Alessandra Marchetti, Simone Tascini)

Partner: University of Camerino technical area (Macerata, Italy)

Project realized and published (MAPPE, 2014, p. 28-31)

Total cost: €500,000 (€/m<sup>2</sup>. 280)

Design costs: €47,000

This large-scale project aims to render autonomous a substantial part of the buildings at the University of Camerino by retrofitting elements that are considered critical from both the energy efficiency and architectural quality points of view. The intervention calls for:

- The creation of an external envelope

and the substitution of windows and doors

- The creation of completely integrated photovoltaic roofing on the buildings.

The first part of the project (new building envelope) is complete and there has already been a significant improvement in energy consumption and comfort.

Details:

Old building: Energy Performance Index 50.75 kWh/(m<sup>3</sup> year) (class F), equivalent to €16.17/(m<sup>2</sup> year)

Refurbished building: Energy Performance Index 19.32 kWh/(m<sup>3</sup> year) (class B), equivalent to €6.15/(m<sup>2</sup> year)

Photovoltaic system (not yet completed)

Production: 124,800 kWh

Atmospheric emissions avoided: 10.32 t of CO<sub>2</sub>

3. Highly energy-efficient self-supporting wall module (2008-2012)  
POR FESR MARCHE 2007-2013 - In-

tervento 1.2.2.06.01 Sostegno agli Investimenti eco-innovativi nelle PMI

Scientific directors: Federica Ottone, Roberto Murri, Nicola Pinto

Spin-off PEnSy (Angela Leuzzi, Alessandra Marchetti, Simone Tascini, Lorenzo Morresi, Marco Ficcadenti)

Italian patent covering Europe/China n. 0001401823, issue date August 28, 2013, expiration date September 24, 2030

Project published (MAPPE, 2014, p. 31)

Financing: €560,000

The PEnSy\_FV1 panel is a dry-assembly wall constituting the basic unit of continuous façades. It is modular and easy to install, the face is completely finished both externally and internally, and it can be customized. A photovoltaic system is completely integrated. The panel generates energy and energy savings (due to the insulation) and absorbs sounds.

Details: Thermal transmittance obtained: 0.17-0.20 W/(m<sup>2</sup> K)

Thermal transmittance required by law: (Zone D-Zone E): 0.36-0.34 W/(m<sup>2</sup> K)

Phase shift: 11.5-12.7 hours

Attenuation: 0.2-0.16

Periodic thermal transmittance: 0.037-0.026 W/(m<sup>2</sup> K)

Periodic thermal transmittance required by law: 0.12 W/(m<sup>2</sup> K)

Photovoltaic energy production: 147 kWh/m<sup>2</sup>

Cost including supply and installation: (€/m<sup>2</sup>. 390)

NOTES

<sup>1</sup> Giallocosta's research on the meaning of perceptive data as a measure of urban, architectural, and technological quality is even more important if inserted within multidisciplinary discourse in order to cross different perceptual parameters due to psychological, historical, and behavioral factors as factors that can positively or nega-



03 | Modulo facciata autoportante ad alta efficienza energetica,  
foto Alessandra Marchetti  
*Highly energy-efficient self-supporting wall module*

tively affect the spread of innovative practices.

<sup>2</sup> For more in-depth information related to work by the Somatic Collaborative group, see the website [www.somatic-collaborative.com/profiles/somatic-collaborative](http://www.somatic-collaborative.com/profiles/somatic-collaborative).

<sup>3</sup> The titles of conferences held in 2012 in the United States and Latin America are interesting: *The Trans-scalar Role of the Urbanistic Project*, (Washington University in St. Louis, St. Louis, Missouri) and *Thinking Across Scales* (University of Puerto Rico School of Architecture, San Juan, Puerto Rico).

<sup>4</sup> See [www.human.cornell.edu/dea/academics/graduate/msher/ap.cfm](http://www.human.cornell.edu/dea/academics/graduate/msher/ap.cfm).

<sup>5</sup> The spin-off PEnSy is currently composed of researchers in the area of architectural technology (Angela Giovanna Leuzzi, Alessandra Marchetti), a technical physics engineer (Simone

Tascini), and a business (Unendo energia), while experts in the areas of energy and industry sit on the administrative council. The author held the presidency during the start-up phase; Angela Giovanna Leuzzi is now the current managing director. See [www.pensy.it](http://www.pensy.it).

### Scheda progetto 3. Modulo facciata autoportante ad alta efficienza energetica (2008-2012)

POR FESR MARCHE 2007-2013 – Intervento 1.2.2.06.01 “Sostegno agli investimenti eco-innovativi nelle PMI”

Responsabile Scientifico: Federica Ottone, Roberto Murri, Nicola Pinto

Spin off PEnSy (Angela Leuzzi, Alessandra Marchetti, Simone Tascini, Lorenzo Morresi, Marco Ficcadenti)

Committente: Regione Marche

Brevetto italiano con estensione Europa Cina n. 0001401823

data rilascio: 28 agosto 2013, scadenza 24 settembre 2030

Progetto pubblicato (MAPPE, 2014, p. 31)

Finanziamento: € 560.000

Il pannello PEnSy\_FV1 è un modulo assemblabile a secco che costituisce l'unità base per la realizzazione di facciate continue. È modulare, facile da installare, la facciata è completamente finita sia esternamente che internamente, e può essere personalizzata. Ad essa è applicato un sistema fotovoltaico completamente integrato. Il pannello genera energia, risparmia energia (attraverso l'isolamento), isola acusticamente. Alcuni dati:

Trasmittanza termica ottenuta: 0,17 – 0,20 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica di legge: (Zone D - Zone E): 0,36–0,34 W/(m<sup>2</sup>K)

Sfasamento: 11h 29' - 12h 40'

Attenuazione: 0,2-0,16

Trasmittanza termica periodica: 0,037-0,026 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica periodica di legge: 0,12 W/(m<sup>2</sup> K)

Produzione da FV: 147 kWh/m<sup>2</sup>

Costo compreso di fornitura e posa in opera: (€/m<sup>2</sup>. 390)

## NOTE

<sup>1</sup> La ricerca di Giallocosta sul significato dei dati percettivi come misurazione della qualità urbana, architettonica e tecnologica risulta ancora più significativa se inserita all'interno di un discorso multidisciplinare, al fine di incrociare diversi parametri percettivi, dovuti a fattori psicologici, storici, comportamentali, quali fattori che possono incidere positivamente o negativamente sulla diffusione di pratiche innovative.

<sup>2</sup> Per approfondire la conoscenza relativamente al lavoro del gruppo Somatic Collaborativ, si consulti il sito [www.somaticcollaborative.com/profiles/somatic-collaborative](http://www.somaticcollaborative.com/profiles/somatic-collaborative).

<sup>3</sup> Interessanti i titoli delle conferenze svolte negli Stati Uniti, *The Trans-scalar role of the Urbanistic Project*, (Washington University in St. Louis, St. Louis, Missouri) e in America Latina, *Thinking Across Scales* (University of Puerto Rico School of Architecture San Juan, Puerto Rico), entrambe del 2012.

<sup>4</sup> Si veda: [www.human.cornell.edu/dea/academics/graduate/msher/ap.cfm](http://www.human.cornell.edu/dea/academics/graduate/msher/ap.cfm).

<sup>5</sup> Lo spin-off PEnSy è formato attualmente da PHD dell'area della Tecnologia dell'architettura (Angela Giovanna Leuzzi, Alessandra Marchetti), un PHD ingegnere fisico tecnico (Simone Tascini) da un'impresa (Unendo energia), mentre in Consiglio di Amministrazione siedono esperti del settore energetico ed industriale. Chi scrive ha svolto il ruolo di presidente nella fase di start-up, per lasciare la guida all'attuale Amministratore delegato, l'arch. Angela Giovanna Leuzzi. Si veda: [www.pensy.it](http://www.pensy.it).

## REFERENCES

- Valente, T. (2014), "Innovazione, trasferimento tecnologico e sviluppo: le imprese spin-off", *Techne* n.7, Firenze University Press, Firenze, p. 21-26.
- Giofrè, F. (2014), "Terza missione: spin off universitarie in Italia: tra opportunità e criticità", *Techne* n.7, Firenze University Press, Firenze, p. 27-32.
- Ferorelli, R. (2012), "Italia: un'indagine sull'accademia", *Domus* n. 964, Editoriale Domus, Milano, available at: <http://www.domusweb.it/it/architettura/2013/01/02/italia-un-indagine-sull-accademia.html>, and <http://www.domusweb.it/en/architecture/2013/01/02/italian-academia-a-survey.html>
- Borges, C. and Filion, L.J. (2013), "Spin-off Process and the Development of Academic Entrepreneur's Social Capital", *J. Technol. Manag. Innov.*, Vol. 8, Issue 1, available at: <http://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/art293/740>.
- Giallocosta, G. and Piccardo, C. (2014), "Integrazione architettonica di tecnologie da fonti rinnovabili: rapporti con i fattori percettivi e orientamenti per linee-guida operative/Architectural integration of technologies from renewable sources: relationships with perceptual factors and guidance for operational guidelines", *Techne* no. 7, Firenze University Press, Florence.
- Esposito, A. (2010), "Opportunità di ricerca sperimentale e applicata", in Lauria, M. (Ed.) *Produzione dell'architettura tra tecniche e progetto: ricerca e innovazione per il territorio/Architectural planning between build and design: glocal oriented research and innovation*, Firenze University Press, Florence.
- Borges, C. and Filion, L.J. (2013), "Spin-off Process and the Development of Academic Entrepreneur's Social Capital", *J. Technol. Manag. Innov.*, Vol. 8, Issue 1, available at: <http://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/art293/740>.
- Bax, A., Corrieri, S., Daniele, C., Guarnieri, L., Piccaluga, A., and Ramaciotti L. (2013), *X Rapporto Netval sulla Valorizzazione della Ricerca Pubblica Italiana. Seminiamo ricerca per raccogliere innovazione*, available at: <http://www.netval.it/contenuti/file/Netval2013.pdf>.
- Busquets, J. and Correa, F. (2007), *Cities: X Lines: Approaches to City and Open Territory Design*, Actar, Barcelona.
- PEnSy Spin Off dell'Università di Camerino (2014) "Uno schermo di colore e trasparenze variabili, La Scuola di Matematica Unicam, e Energia olistica, La Scuola materna a Montelupone", and "Un pannello di nome Pensy, Il modulo fotovoltaico dalle alte prestazioni energetiche e architettoniche", in *Mappe, Luoghi percorsi progettati nelle Marche*, n. 4, Gagliardini Editore, Ancona.