

Retrofitting solare di edilizia sociale: un progetto a Savona

Andrea Giachetta, Dipartimento di Scienze per l'Architettura DSA,
Università di Genova, andreagiachetta@arch.unige.it

SPERIMENTAZIONE/
EXPERIMENTATION

Abstract. In relazione al tema dell'Housing sociale, grande importanza rivestono gli interventi di riqualificazione sostenibile del patrimonio costruito delle periferie urbane del secondo Dopoguerra, caratterizzate da edifici che offrono pessime prestazioni energetiche.

Questi interventi sono potenzialmente molto efficaci, ma presentano al contempo problemi attuativi e gestionali con i quali è indispensabile sapersi misurare, intendendo portare avanti serie politiche abitative e sociali in tal senso.

In quest'ottica, la presentazione di un intervento recentemente realizzato in un quartiere di edilizia sociale savonese, anche attraverso l'impiego di sistemi solari passivi, offre spunti di riflessione e suggerimenti, vista la ripetibilità di alcuni accorgimenti e principi progettuali adottati.

Parole chiave: Retrofitting, Utenza, Periferia, Solare passivo, Sostenibilità

La riqualificazione sostenibile dell'edilizia sociale tra opportunità e problemi

Una priorità, in relazione al tema dell'Housing sociale, è la riqualificazione delle periferie urbane del secondo Dopoguerra che può rappresentare un importante strumento delle politiche per la residenza e, contemporaneamente, permettere il mantenimento di una risorsa costruita che – pur dovendo essere adeguata ai mutati standard abitativi e ai nuovi vincoli di natura energetico/ambientale – non è pensabile che possa essere diffusamente demolita.

In paesi come il nostro, gli edifici degli insediamenti di edilizia sociale delle periferie urbane rappresentano una percentuale rilevante dell'intero patrimonio edilizio e sono oltretutto caratterizzati, di massima, da pessime prestazioni di controllo microclimatico, con consumi anche superiori ai 250 KWh/m²-annui: solo diffusi interventi di retrofitting energetico di questo tipo di insediamenti possono offrire garanzie circa la possibilità di ottenere, su grande scala, risultati apprezzabili in relazione al controllo degli sprechi energetici prodotti in ambito urbano.

Quando gli edifici interessati siano poi privi di significative valenze architettoniche (tipicamente proprio nelle periferie urbane di recente costruzione), il rifacimento del loro involucro e l'applicazione, sulle facciate ben esposte, di sistemi solari e frangisole, può rappre-

Solar retrofitting in social housing: a case study in Savona

Abstract. In relation to the social Housing's theme, sustainable requalification interventions on the building heritage in the urban fringes dating back to the WWII postwar play an important role as those are characterized by buildings which offer poor energy performances.

These interventions are potentially very effective, although at the same time they raise implementation and management issues, with which it is fundamental to confront, with a view to pursue serious housing and social policies.

With this object in view, the introduction of a recently completed intervention in a social housing borough in Savona, also through the use of passive solar systems, offers suggestions and hints for reflection, due to the repeatability of some adopted solutions and design principles.

Keywords: Retrofitting, Users, Peripheries, Passive solar, Sustainability

Sustainable re-qualification in social housing between opportunities and difficulties

In relation to the theme of social Housing, priority is given to the requalification of post-WWII urban fringes, which can represent an important tool for residential policies and, at the same time, allow for the maintenance of a built resource which, although needing to be adapted to mutated residential standards and new environmental/energy constraints, can by no means be demolished at large.

In countries such as ours, buildings of social housing settlements in urban fringes represent a considerable percentage of the whole building heritage; moreover, they are characterized by bad microclimatic control's performances, with consumption

sentare un'occasione per migliorare l'immagine del costruito.

A fronte di tali importanti vantaggi – peraltro evidenziati da diverse ricerche europee condotte, attraverso l'analisi e il monitoraggio di casi studio, a partire dagli anni Novanta (Buckley, 1991) fino ad oggi (Ecofys, 2009) – esistono però anche alcune difficoltà di cui queste ricerche danno conto o che l'esperienza di intervento qui descritta ha messo in luce.

Gli edifici delle periferie urbane, per esempio, non presentano sempre un buon orientamento e una buona esposizione alla radiazione solare. Nella maggior parte dei casi, avviene infatti il contrario, essendo gli edifici del periodo post-razionalista spesso orientati lungo l'asse nord-sud con le facciate principali a est e a ovest. Inoltre, in questi quartieri, la disposizione dei diversi corpi di fabbrica raramente ha tenuto conto del loro mutuo ombreggiamento. Altro aspetto problematico è la possibile carenza di massa termica delle pareti perimetrali, per lo più realizzate, specie in Italia, con tamponamenti leggeri in laterizio. Questo può condizionare pesantemente le scelte progettuali legate all'impiego di sistemi solari passivi.

Soprattutto, però, occorre considerare il fatto che l'edilizia sociale esistente è abitata e quindi non si può prescindere dalle specifiche esigenze degli utenti, in fase di progettazione, realizzazione ed esercizio. Da questo punto di vista, bisogna considerare, per esempio, che, specie per interventi su larga scala, non si può normalmente prevedere lo sgombero neanche temporaneo degli alloggi, nel corso delle fasi di lavorazione, e quindi occorre progettare per ridurre al massimo gli impatti di cantiere.

Oltre a ciò, va rilevato che, se la realizzazione di opere per l'isolamento termico e la solarizzazione del costruito recente non incontra, di massima, resistenze da parte dei residenti, né da parte di organismi di controllo (quali le Soprintendenze), poiché l'oggetto di intervento è solitamente di scarso valore architettonico, esistono però difficoltà legate all'insufficiente conoscenza dei sistemi solari passivi da parte dell'utenza che può impiegarli in modo scorretto, se non vengono fornite adeguate spiegazioni.

È necessario, inoltre, approntare soluzioni tecnologiche e costruttive per le quali sia possibile garantire una costante pulizia e manutenzione senza costi eccessivi e, possibilmente, direttamente da parte dell'utenza – nuovamente quindi da coinvolgere –, visto che gli enti

rates over 250 KWh/square m. yearly. Only extended energy retrofitting interventions on this kind of settlements can offer warranties about the possibility to obtain appreciable results on a large scale, concerning energy waste produced in urban environment.

Also, when the concerned buildings have little architectural value (as it is typical of recently built urban peripheries), the remaking of their envelope and the implementation of solar systems and shading devices on their exposed façades, can represent a chance to improve the outlook of the built environment.

Besides the important benefits described – also highlighted by several European researches conducted through the analysis and monitoring of case studies, from the 90's (Buckley, 1991) until today (Ecofys, 2009) – however there are also some difficulties, reported by these

researches or that the project experience here described has shown.

The urban fringes' buildings, for example, do not always present a good orientation and a good exposure to solar radiation. In most cases there happens the contrary: post-rationalist buildings are often north-south orientated and the main façades east-west. Also, in these boroughs, the central blocks disposal has seldom taken into consideration their mutual shadowing. Another difficult aspect is the possible lacking of perimeter walls thermal mass, mostly realized, particularly in Italy, with soft concrete infill panels. This can heavily determine the project decisions concerning the use of passive solar systems.

Above all, nevertheless, it is necessary considering that existing social housing is inhabited, therefore users' specific exigencies must be taken into consideration during all phases of

designing, realization and exertion.

With this aim in view, it must be considered that, for example, on large scale interventions and during the manufacturing phase lodgings can't be evacuated, neither for a short time. It is therefore necessary to design with a view to reduce to a minimum the construction site's impacts.

Moreover, it has to be taken into consideration that where thermal insulation and solarization works don't find the opposition of the dwellers and control organizations (such as National Trust) because of the little architectural value of the building, it can nevertheless face difficulties related to the users' poor knowledge of passive solar systems, who have a tendency to make an improper use of these devices when not adequately taught.

It is also necessary to provide building and technological solutions for which

gestori di questo tipo di patrimonio edilizio hanno risorse economiche e di personale limitate.

Importanti, infine, sono i problemi di ordine normativo nei quali si può incorrere dovendo realizzare nuove volumetrie tecniche (come le serre solari) su edifici in zone normalmente 'sature' dal punto di vista edificatorio e nelle quali non è permesso alcun incremento volumetrico.

A fronte di quanto evidenziato, sembra di interesse presentare un'esperienza di riqualificazione di un quartiere savonese di edilizia sociale recentemente portata a realizzazione – con un progetto al quale lo scrivente ha direttamente partecipato – e nell'ambito della quale sono stati affrontati alcuni dei problemi sopra evidenziati.

Le strategie generali di intervento per la riqualificazione del quartiere di Piazzale Moroni a Savona

Nell'ambito dei Contratti di Quartiere II, il Comune di Savona, in collaborazione con ARTE (Agenzia Regionale Territoriale per l'Edilizia), ha ottenuto finanziamenti (circa 5 milioni di euro) con i quali ha portato a compimento la realizzazione di un progetto di riqualificazione delle aree residenziali dell'insediamento di Piazzale Moroni. Questo quartiere, i cui edifici sono stati realizzati a partire dai primi anni Settanta, è caratterizzato da diversi problemi comuni a molte periferie urbane: assenza di organizzazione del tessuto urbano, con fabbricati circondati da strade veicolari, senza spazi di pertinenza e senza soluzioni che li pongano in relazione uno con l'altro; indifferenza nella localizzazione degli edifici relativamente alle condizioni climatiche, con ridotto irraggiamento solare e potenziamento di correnti d'aria già presenti; bassa qualità tecnologica dovuta ai bassi costi di costruzione, con problemi di isolamento termico e, conseguentemente, di dispersione del calore in inverno, di surriscaldamento estivo, di formazione di condense e muffe. Anche dal punto di vista sociale i problemi sono diversi, con un'alta percentuale di anziani alcuni dei quali non autosufficienti.

Il progetto si è posto l'obiettivo di rinnovare i caratteri edilizi ed incrementare la funzionalità e la vivibilità del contesto urbano con azioni fortemente integrate tra loro, comprendenti spazi chiusi ed aperti; esse sono tese a: migliorare il comportamento igrotermico degli edifici, riducendo i consumi energetici per il loro riscaldamento e raffrescamento; eliminare la presenza di materiali insalubri; riorganizzare le aree esterne e i percorsi; aumentare le dotazioni di

it is possible to guarantee constant cleaning and maintenance without excessive costs and possibly directly from the users themselves, for the organizations running such building heritages have usually limited human resources to employ. Eventually, much important are also normative issues which may occur when realizing new technical volumes (for example solar glasshouse) on buildings in areas which are already saturated from a constructible point of view and where no more volumetric increase is allowed. In view of the evidence showed above, it seems interesting to introduce a recently completed, re-qualification experience in a social housing borough in Savona, with a project in which I was personally involved and where many of the above mentioned problems have been dealt with.

General strategies of intervention to re-qualify the Piazzale Moroni borough in Savona

As part of the «Borough Contracts» (Contratti di Quartiere), the Council of Savona in partnership with ARTE (Regional Territorial Agency for Building) has been given funds (about 5 million euros) with which it has completed the realization of a re-qualification project of the residential area in the Piazzale Moroni settlement. This borough, whose blocks were built in the early 70's, is characterized by several problems common to many urban peripheries: the absence of urban tissue organization, with blocks surrounded by vehicular roads, without areas of appurtenance and solutions in order to relate each block to the other; casualness in locating buildings in relation to climatic conditions, with reduced solar



01 | Piazzale Moroni, Savona, edificio in via Roveda 2 dopo l'intervento di riqualificazione (foto di Andrea Giachetta).

Piazzale Moroni, Savona, building located in via Roveda 2, after re-qualification intervention (photo by Andrea Giachetta).

radiation and boosting of already present air currents, poor technological quality due to low cost building, with thermal insulation problems and subsequent heat's dispersion in winter, overheating in summer and formation of condensation and moulds. Also from a social point of view there are several problems, with a high percentage of not self-sufficient elderly people. The project has the purpose to renew the construction's characters, increase functionality and liveability of the urban context with actions strongly integrated between them, which comprehend indoor and outdoor spaces; these actions are aimed at improving the buildings' hygrothermal behavior, reducing energy consumption for their heating and freshening; eliminate unhealthy materials; re-organize external areas and track ways; increase the allotment

verde pubblico e, tramite l'incremento della vegetazione, ridurre, gli effetti dell'inquinamento dell'aria e acustico e dei flussi ventosi negli spazi aperti; migliorare la gestione dei rifiuti tramite una più attenta disposizione dei punti di raccolta differenziata.

Il progetto ha comportato interventi su 15 edifici, tutti di proprietà ARTE; in tutti i casi si è provveduto all'eliminazione delle contro-pareti in cemento-amianto ancora presenti sui fronti nord, all'isolamento con sistemi a cappotto realizzati in sughero, al generale ripristino di facciate e coperture.

Su 3 edifici, selezionati per le particolari situazioni di degrado, ma anche per le favorevoli condizioni di soleggiamento, sono stati inoltre realizzati ulteriori interventi di isolamento termico, attraverso l'insufflaggio delle intercapedini dei tamponamenti murari con carta riciclata, e sono stati impiegati sistemi solari passivi a serra e muro solare. Sulla copertura di uno dei tre edifici è stato realizzato un impianto fotovoltaico da 20 kWp.



02| Piazzale Moroni, Savona, edificio in via Roveda 2 prima dell'intervento di riqualificazione (foto di Andrea Giachetta).

Piazzale Moroni, Savona, building located in via Roveda 2, before re-qualification intervention (photo by Andrea Giachetta).

I principali aspetti che hanno condizionato le scelte progettuali per gli interventi di retrofitting solare

I sistemi solari passivi impiegati per i 3 edifici sono di diverso tipo, in particolare: sulle facciate sud di 2 edifici praticamente identici sono stati impiegati sia sistemi solari del tipo Trombe-Michel, su una nuova struttura lignea addossata all'involucro, sia sistemi a serra a chiusura di balconi esistenti; sulla facciata del terzo edificio sono invece state realizzate serre solari su una nuova struttura in acciaio semi-indipendente. Per le porzioni di involucro retrostanti alle vetrate, con funzione di assorbitore, si è preferito usare colorazioni diverse da quella nera, impiegando le tinte mattone e blu, più gradite agli utenti.

Diversi sono stati gli elementi che hanno condizionato la progettazione dei sistemi solari; in particolare:

- la mancanza di vere e proprie masse d'accumulo dovuta alla presenza di tamponamenti leggeri in laterizio e alla non convenienza economica e opportunità strutturale di sostituirli;
- l'esigenza di fornire riscaldamento in inverno, evitando però fenomeni di surriscaldamento estivo, attraverso sistemi facilmente comprensibili per l'utenza;
- l'esigenza di manutenzione nel tempo degli elementi progettati.

Quanto alla mancanza di vere e proprie masse d'accumulo, essa ha comportato la realizzazione di sistemi solari passivi a convezione,

of urban green areas and, through increase of the vegetation, reduce side effects of air and acoustic pollution and also of wind streams in outdoor spaces; improve waste management through a more attentive distribution of recycling collection points.

The project has involved 15 buildings, all properties of ARTE. In all cases has been provided: removal of concrete-asbestos wall linings still present on the façades facing north, cork external walls' insulation, general renovation of coverings and façades.

On three building, selected for their particular degradation, but also for their suitable solar irradiation, thermal insulation interventions have been carried on through inflating of recycled paper in air interspaces of infill panels, also passive solar systems such as glasshouses and solar walls have been adopted. A 20 kWp photovoltaic system

has been implemented on the covering of one of the three buildings.

Main aspects which have influenced project decisions for solar retrofitting interventions

The passive solar systems adopted for the three buildings are different, in particular: both solar systems of the Trombe-Michel kind and solar glasshouses have been implemented, the former on the south façades of two quasi-identical buildings, on a new wooden structure leaning on the covering, the latter closing existent balconies; on the third building façade instead solar glasshouse have been realized on a new semi-independent steel structure. For the covering portions at the rear of the glasshouse, hues other than black have been preferred with an absorbing function, such as brick-red or blue, more appreciated by the users. Different elements have influenced

the solar systems design process; in particular:

- the lack of proper accumulators due to the presence of soft concrete infillings and no economic convenience and structural opportunity to substitute them;
- the need to provide heating during winter, whilst avoiding overheating during summer, all this through systems easily understandable by the users;
- the need for long time maintenance of the designed elements.

Concerning the lack of proper accumulators this has led to the realization of natural-convection passive solar systems, with valves or either in correspondence of the French doors giving access to the glasshouse or in the perimetrical walls; the latter being thermally insulated since they were not suitable for an effective heat accumulation. This solution constitute a good compromise by guaranteeing

con valvole o sui serramenti, in corrispondenza delle portefinestre di accesso alle serre, o nelle murature perimetrali; queste ultime sono state isolate termicamente, dal momento che non era possibile impiegarle per un efficace accumulo del calore. Questa soluzione rappresenta un buon compromesso, garantendo buone condizioni di isolamento termico notturno, considerato che il riscaldamento solare non è efficace per lungo tempo (data la mancanza di sfasamento termico). La soluzione risponde bene alle esigenze di un'utenza – come quella prevalentemente presente – formata da persone anziane che sfruttano gli alloggi anche durante il giorno. Con un diverso tipo di residenti (ad esempio persone prevalentemente fuori casa per lavoro), soluzioni analoghe devono essere riconsiderate anche perché sono difficilmente gestibili in fase di cantiere. L'inserimento di valvole per il controllo dei moti convettivi esterno/interno è infatti particolarmente complesso, specie se – come in questo caso – gli utenti non abbandonano i loro edifici nel corso delle lavorazioni, per la presenza di arredi che devono essere spostati e, soprattutto, per la formazione di polvere dovuta alle forature murarie necessarie. Quanto all'esigenza di fornire riscaldamento in inverno, evitando però fenomeni di surriscaldamento estivo, si è provveduto alla realizzazione di frangisole fissi e mobili. In particolare le vetrate dei collettori dei muri Trombe sono state schermate ciascuna con due frangisole fissi con lamelle poste in posizione tale da permettere l'apertura parziale del serramento. Per le serre, sono invece state impiegate tende a rullo poste all'esterno del serramento. Per il controllo del surriscaldamento, oltre ai frangisole, ciascun muro solare è stato dotato di un dispositivo di sicurezza realizzato con un aspiratore fissato sul vetro e regolato da un termostato. Il sistema aspiratore/termostato è comandato da un interruttore estate/inverno. Ad interruttore posto sulla posizione «estate», quando la temperatura dell'aria dell'intercapedine fra vetro e muro diventa troppo elevata, la ventola dell'aspiratore viene azionata smaltendo l'aria calda verso l'esterno. Le soluzioni studiate per i muri Trombe derivano da una riflessione condotta in sede di progetto anche con gli uffici tecnici degli enti committenti, Comune e ARTE: mentre per i sistemi a serra è più usuale, per gli utenti, aprire la parte mobile dei serramenti e abbassare le tende nella stagione calda, evitando così problemi di surriscaldamento, per i muri Trombe la gestione estiva di frangisole

good nightly thermal insulation, when considering that solar heating does not last long (due to the lack of thermal lag). This solution suits well the needs of users -such as those represented by elderly people who spend most of the daytime in their lodgings. With different kind of users (for example people spending most of the daytime at work) such solutions would have to be reconsidered as they are hardly manageable during the construction phase. The insertion of valves for internal/external convection-motion control is actually very complex, particularly if, as in this case, users don't leave the building during the construction phase, also for the presence of furniture which has to be moved and, most importantly, for the dust formation due to necessary wall drillings. In relation to the need of heating supply during wintertime, whilst avoiding

summer overheating phenomena, fixed and mobile sun shading devices have been implemented. Particularly the collector's glazing of the Trombe-Michel walls have both been screened with two fixed sun shields with blades put as to allow the partial opening of the fitting. For the glasshouses, instead, roller blinds have been used, positioned on the external part of the fitting. In order to control overheating, in addition to the sun shields, every wall has been provided with a safety and control device made of an aspirator fixed on glass and controlled by an adjustable thermostat. The aspirator/thermostat system is controlled by a winter/summer switch. With the switch on «summer», when the temperature of the air escape between wall and glass is too high, the aspirator's fan is put into motion to blow away hot air. The solutions adopted for Trombe's walls

derive from careful consideration during the projecting phase also in partnership with the awarding authorities' design offices, local council and ARTE: whilst it is more usual for users to open the mobile part of the fitting and lower the blinds with glasshouse systems during summertime, so to avoid overheating, the summer management of sun shields and control valves become more complex for Trombe's walls; this happens because there is no direct perception of these elements inside the lodgings (apart from the presence of air vents). Therefore the decision to use fixed sun shields and the simple ventilation system above described controlled by a winter/summer switch, which functioning is easily understandable by users. The mentioned difficulty in managing new systems by users has also raised interest in ARTE which has commissioned to the Department of

e valvole di controllo può risultare più complessa, se non altro perché di questi elementi non si ha diretta percezione dall'interno degli alloggi (se non per la presenza delle bocchette di ventilazione). Di qui, la decisione di utilizzare frangisole fissi e il semplice sistema di ventilazione descritto, controllato da un interruttore estate/inverno il cui uso è di immediata comprensione per gli utenti.

La richiamata difficoltà di gestione dei nuovi sistemi, da parte dei residenti, è stata anche oggetto di interesse da parte di ARTE che sta dando incarico al Dipartimento di Scienze per l'Architettura, DSA, della Facoltà di Architettura di Genova, di predisporre un manuale d'uso per l'utenza. Nell'ambito di questo incarico, è previsto altresì un monitoraggio per valutare l'effettivo risparmio energetico conseguito attraverso gli interventi di riqualificazione. Ad oggi, i dati delle simulazioni progettuali, effettuate con software dedicati, stimano, per gli alloggi interessati, un contributo dovuto ai guadagni solari passivi tra il 30 e il 40% del fabbisogno energetico. Tale contributo, insieme alle opere di isolamento, dovrebbe permettere una complessiva riduzione dei precedenti consumi nell'ordine del 60-70%.

Il monitoraggio sarà utile per comprendere la reale efficacia delle soluzioni impiegate. Di più, permetterà, per un anno almeno dalla conclusione dei lavori, un controllo costante sugli edifici per valutare il funzionamento delle soluzioni previste per la manutenzione dei sistemi solari passivi. Altro problema legato all'utenza è, infatti, la pulizia e manutenzione nel tempo dei sistemi impiegati. A tal fine il progetto ha previsto serre accessibili e con ampie aperture per permettere la pulizia delle vetrate esterne e, soprattutto, il posizionamento dei Muri Trombe a lato di balconi esistenti i cui parapetti in muratura sono stati sostituiti con vetrate per non limitare l'accesso solare: questo consente, insieme alla possibilità di apertura controllata degli infissi dei muri solari, la possibilità di agevole pulizia dei loro vetri e intercapedini.

La ripetibilità dell'esperienza savonese

L'intervento di Piazzale Moroni è interessante perché:
– mostra le possibilità offerte dal retrofitting solare in termini non solo energetici, ma anche funzionali ed estetico-percettivi; un appropriato disegno dei serramenti, delle loro strutture di sostegno e dei frangisole ha infatti evitato un'immagine di facciata continua vetrata;

Architectural Science (DSA) of the University of Genoa, the redaction of a users' manual. In relation to this task the department has also been assigned a monitoring to evaluate the effective energy saving obtained through the re-qualification interventions. To date, data of project simulations, carried on through specific software, estimate for the interested lodgings a contribution of between 30 and 40% of the total energy's need, thanks to the benefits of passive solar systems. Such contribution should, together with insulation works, allows a total saving on consumption of about 60-70%. Monitoring will be useful to understand the real effectiveness of the adopted solutions. What is more, it will allow a constant control of the buildings, for a year at least by the end of the works, to evaluate the functionality of the expected solutions for passive solar

systems maintenance. In fact, another problem related to the users is cleaning and maintenance of the adopted systems in the long term. For this purpose the project has adopted accessible glasshouses with wide openings (in order to allow the cleaning of the external glazing) and, most importantly the positioning of Trombe's walls to the side of pre-existing balconies (whose masonry parapets have been substituted by glazing to increase solar radiation): this allows easier cleaning of their glasses and air escapes, together with the possibility of controlled opening of the solar walls' shutters.

The reproducibility of the Savona experience

The re-qualification intervention of the Piazzale Moroni borough offers interesting hints because:

- it shows solar retrofitting's benefits not only in terms of energy but also functionality and aesthetics-perception; in fact, a proper design of the fittings, of their support structures and sun shields has avoided an outlook of continuous glazed façade;
- it points out the necessary thoughts when designing such kind of intervention, in case of building envelope's solutions characterized by soft infill panels;
- it is a test on the users' grasp of passive solar systems;
- it will offer the chance to analyze future results in terms of energy saving;
- it has also been a chance to overcome constraints in law related to, for example, the implementation difficulties of solar glasshouses' volumes in saturated areas, such as to determine the introduction of new points concerning this theme in the Council Building Regulation of Savona. The regulation has been integrated with a

- mette in evidenza quali attenzioni progettuali occorrono, nell'ambito di interventi di questo tipo, su edifici con soluzioni di involucro caratterizzate da tamponamenti leggeri;
- costituisce una sperimentazione sulle capacità di comprensione dei sistemi solari passivi da parte degli utenti;
- sarà occasione di studio dei possibili risultati raggiungibili in termini di risparmio energetico;
- è stato occasione infine per superare alcuni vincoli normativi legati, per esempio, alle difficoltà realizzative delle volumetrie delle serre solari in zone sature, tanto che ha contribuito a determinare l'introduzione di nuovi indirizzi, in questo senso, nel Regolamento edilizio comunale di Savona. Quest'ultimo è stato integrato con una specifica norma che prevede quanto segue (Art. 54.1, comma 5): «l'adozione negli edifici esistenti e in quelli di nuova costruzione di serre [...] e di sistemi di captazione e sfruttamento dell'energia solare comporta la formazione di ingombri edilizi irrilevanti agli effetti urbanistici, i quali pertanto non vengono computati in sede di applicazione dei parametri volumetrici e superficiali di zona».

Il progetto qui presentato, per le sue caratteristiche di ripetibilità, è stato considerato quale caso-studio nell'ambito della Ricerca europea MED – SCORE, Sustainable CONstruction in Rural and fragile areas for energy Efficiency (Provincia di Savona, 2012), portata avanti da 10 Partners di 7 differenti Paesi.

Le caratteristiche urbane e sociali dell'area di intervento di Piazzale Moroni sono in effetti comuni a molte periferie urbane del secondo dopoguerra delle città italiane ed europee e le caratteristiche climatiche presenti a Savona sono simili a quelle di molte regioni dell'area mediterranea; la strategia di retrofitting sostenibile qui presentata rappresenta pertanto una modalità di approccio riproponibile anche su vasta scala.

È altresì evidente che operazioni di tal genere si possono portare avanti in corrispondenza di una serie di fattori favorevoli:

- la disponibilità di finanziamenti straordinari che permettano operazioni complesse e, in certo qual modo, ancora sperimentali con risultati notevoli anche sul piano economico, ma periodi di ammortamento dei costi iniziali ancora piuttosto lunghi (intorno ai dieci anni);
- la capacità di gestione, da parte delle pubbliche amministrazioni,

specific rule, which reads as follow (Art. 54.1, comma 5): «the adoption, in pre-existing and old buildings, of glasshouses [...] and solar energy captation and exploitation, determine irrelevant building overall dimension for the purposes of urban planning, which, therefore, are not taken into account when applying volumetric and surface zonal parameters».

The project here introduced has been considered for its repeatability's features as a case study in the framework of the European investigation MED-SCORE, Sustainable Construction in Rural and fragile areas for energy Efficiency (Provincia di Savona, 2012), carried on by 10 different partners in 7 different countries.

Social and urban features in the Piazzale Moroni's area of intervention are actually common to several urban peripheries built after WWII in Italian and European cities, also Savona's climatic

conditions are similar to those of many Mediterranean regions; the sustainable retrofitting strategy shortly introduced here constitutes a new approach reproducible on a large scale basis. Clearly, such operations can be carried on in conjunction with a series of favorable factors worth mentioning:

- the availability of special funds to allow complex and, somehow experimental, operations, with results also economically worthy, although there is still a long initial costs' amortization schedule (about 10 years);
- public administration's management ability concerning economic-financial aspects; for example, one of the main difficulties in the Piazzale Moroni intervention has been the long wait for the disbursement of funds;
- the availability of public administrations and management authorities to take over the duty of



03 | Piazzale Moroni, Savona, dettaglio delle serre solari (a destra) e dei muri Trombe-Michel (a sinistra); sono visibili: i sistemi di ancoraggio, i frangisole, i ventilatori di sicurezza, i termostati e le bocchette di ventilazione nel collettore (foto di Andrea Giachetta).
Piazzale Moroni, Savona, detail of the solar glasshouses (to the right) and Trombe-Michel walls (to the left).

managing relations with the users and help project managers with efficient technical offices;

- the possibility to carry on energy analysis's campaigns of the pre-existing buildings with particular reference to urban peripheries and large public estate heritages in order to identify priority interventions;
- finally, the possibility to provide the normative and regulatory system with an adjustment, above all local, with a view to give rise to flexible guidelines in order to tackle the issue of passive solar systems integration on the built environment in areas of high complexity.

ni, degli aspetti economico/finanziari; uno dei maggiori problemi dell'intervento di Piazzale Moroni, infatti, sono stati i lunghi tempi per l'erogazione dei finanziamenti;

- la disponibilità da parte delle amministrazioni pubbliche e degli enti gestori nel farsi carico di guidare i rapporti con l'utenza e accompagnare i progettisti con uffici tecnici efficienti;
- la possibilità di condurre diffuse campagne di analisi energetica degli edifici esistenti con particolare riferimento alle periferie urbane e ai grandi patrimoni immobiliari pubblici in modo da poter identificare priorità di intervento;
- la possibilità, infine, di provvedere ad un riassetto del sistema normativo e regolamentare, soprattutto locale, mirante alla formazione di indirizzi flessibili che affrontino in modo specifico il problema dell'integrazione architettonica di sistemi solari passivi sul costruito, in ambiti ad elevata complessità.

SCHEDA DI PROGETTO | PROJECT SHEET

Piazzale Moroni (2003-2012), Italia, Savona | Riqualficazione sostenibile

Piazzale Moroni (2003-2012), Italy, Savona. | Sustainable re-qualification

Committente Promoters	Comune di Savona e ARTE Savona
Coordinamento Promoters	Uffici tecnici Comune di Savona e ARTE Savona Dedalo ingegneria Srl, Savona
Progetto preliminare Preliminary project	arch. A. Giachetta, arch. L. S. Bronzin, arch. A. Magliocco – Genova
Progetto definitivo e esecutivo Definitive and executive project	arch. A. Giachetta, arch. L. S. Bronzin, arch. A. Magliocco – Genova arch. F. Sottimano - MP/Settanta associati – Savona, ing. G. Olcese – Dedalo ingegneria Srl – Savona, GeSI – Gestione servizi integrati Srl – Brescia
Direzione lavori e sicurezza Operations and safety management	arch. F. Sottimano – Savona, ing. G. Olcese – Savona
Imprese esecutrici e strutture Building companies and structures	Injectosong Italia, Riabitat Liguria – Genova
Impianti Plants	p.i. R. Demeglio
Consulenze Consultancies	dott. M. Brancucci, dott. D. Pollero, dott. R. Tranquilli.
Collaborazioni Partnerships	Aresca, Cioncoloni, Dettoni, Frumento, Gramolazzo, Lavalle, Pittamiglio, Raimondo

REFERENCES

- Buckley, M., Burton, S., Crompton, A. and Doggart, J. (1991), *Solar Architecture in Europe: Design, Performance and Evaluation*, Commission of the European Communities, Prism Press, Bridport, Dorset.
- Ecofys BV Utrecht (2009), “RESHAPE-Result Oriented Report”, available at: www.reshape-social-housing.eu (last access August 2012).
- Gallo, P. (2010), *Recupero bioclimatico edilizio e urbano*, Se, Pozzuoli.
- Giachetta, A. and Magliocco, A. (2011). “Riqualficazione energetica di edifici di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata”, *Il Progetto Sostenibile*, n. 28, pp. 40-45.
- Magliocco, A. (2005), “A Project of Sustainable Urban Renaissance”, *A&C International – Documents*, n. 4, pp. 102-111.
- Novi, F. (1999), *La riqualficazione sostenibile*, Alinea, Firenze.
- Provincia di Savona (2012), “SCORE-Case Studies”, available at: www.scoremed.eu (last access August 2012).