

La riqualificazione energetica dell'edilizia sociale nei contesti italiano e olandese

Deborah Pennestri, Dipartimento di Arte, Scienza e Tecnica del Costruire
DASTE, Università Mediterranea di Reggio Calabria,
deborah.pennestri@unirc.it

RICERCA/RESEARCH

Abstract. Nell'ambito di una ricerca Post-Doc ancora in corso¹ si è individuato come campo di indagine il recupero dell'edilizia residenziale costruita tra il 1946 e il 1970 in Europa, poiché manifesta, tra le altre problematiche, elevati consumi energetici e scarsa qualità dell'aria interna. Attraverso un confronto analitico tra due contesti molto differenti, l'Italia e l'Olanda, si identifica, come obiettivo specifico, la definizione di due strumenti utili al recupero sostenibile di tali edifici: uno di tipo procedurale ed uno di indirizzo tecnico. Si intende elaborare un quadro di azioni per la sensibilizzazione dei principali soggetti interessati e, inoltre, un repertorio di soluzioni tecniche per l'involucro edilizio al fine di migliorare le prestazioni energetiche e l'indoor air quality.

Parole chiave: Retrofit energetico, partecipazione utenti, involucro edilizio

Introduzione Negli ultimi anni è emerso che gli interventi di riqualificazione degli edifici esistenti devono fornire una risposta a problematiche molto ampie e complesse, orientandosi verso gli obiettivi di sostenibilità sociale, ambientale ed economica. In Europa, quasi il 40% del consumo totale di energia è attribuibile agli edifici esistenti, con un incremento significativo dei consumi estivi per la climatizzazione. Lo stock residenziale è il più ampio segmento del costruito e rappresenta il 75% del patrimonio edilizio: i dati disponibili sono di gran lunga superiori a quelli relativi all'edilizia non residenziale che presenta caratteristiche molto più eterogenee e complesse (BPIE, 2011). È da precisare che una consistente parte del patrimonio edilizio europeo è stato realizzato prima degli anni '70, in assenza di norme specifiche in tema di isolamento termico di involucro e relativo rendimento energetico e presenta, inoltre, gravi carenze riguardo alle condizioni di comfort e salubrità degli ambienti interni.

Alla luce quindi della pressante necessità di riqualificare il patrimonio residenziale sia di tipo pubblico che privato, è opportuno evidenziare che pur essendo assolutamente necessario avviare interventi di recupero appropriati, gli attuali strumenti di indirizzo, sia di tipo tecnico

The energy requalification of social housing in the italian and dutch contexts

Abstract. In the context of a Post-Doc Research, still in progress (1), renovation of housing built from 1946 to 1970 in Europe has been individualized as a field of research. As a matter of fact it presents, among other issues, high energy consumption and low indoor air quality. Through an analytical comparison between two very different contexts, Italy and the Netherlands, the definition of two tools - one of procedural and one of technical type - for the sustainable renovation of such buildings is identified as a specific goal. The aim is developing a framework of actions to raise awareness of key stakeholders and also a repertory of technical solutions for the building envelope to improve energy performance and indoor air quality.

Key words: Energy retrofit, Users participation, Building envelope

Introduction

In recent years, it has been found that the requalification of existing buildings must provide a response to very large and complex problems, concerning social, environmental and economic sustainable goals. In Europe, nearly 40% of total energy consumption is related to existing buildings, with a significant increase in consumption for summer air conditioning. The housing stock is the largest segment of the built environment and represents 75% of the buildings: the available data are very superior to those relating to non-residential buildings that have characteristics much more heterogeneous and complex (BPIE, 2011). It must be pointed out that a large part of the European building stock was built before the 70's, in the absence of specific rules with regard to thermal insulation of the envelope and its energy efficiency and it also presents serious weaknesses

che procedurale, sono estremamente carenti e/o inadeguati in quasi tutta la realtà europea (Van der Bos, Meijer, 2005).

L'edilizia residenziale esistente in Europa: situazione attuale e trends evolutivi

La ricerca Post-Doc, basata su un accordo di collaborazione tra il Dipartimento DASTEC di Reggio Calabria, e l'OTB di Delft, si incentra sulla riqualificazione sostenibile degli edifici residenziali multi-familiari, sia di tipo pubblico che privato. Nella prima fase di studio, l'analisi effettuata sui dati relativi al patrimonio abitativo europeo ha evidenziato alcune peculiarità che contraddistinguono le diverse situazioni dei Paesi in relazione alla tipologia edilizia, ai differenti tipi di proprietà e all'incidenza percentuale degli edifici residenziali pubblici sul totale.

In Europa, infatti, le abitazioni uni-familiari rappresentano il 64% della superficie totale del patrimonio residenziale; dall'analisi dei dati emerge che tale percentuale, però, assume valori molto differenziati nei diversi Paesi: l'Irlanda, il Regno Unito, il Belgio e l'Olanda presentano percentuali significativamente superiori alla media europea; in Italia e in Spagna, al contrario, si rilevano le più alte percentuali di edifici multifamiliari.

Nell'ultimo ventennio si è registrato un generale aumento delle abitazioni occupate dal proprietario che rappresentano, in media, il 72%; l'incremento varia molto a seconda dei Paesi analizzati: in Italia è del 17% circa, in Olanda è stato ancora più consistente, pari a circa il 38%.

Lo studio effettuato su dati europei evidenzia che circa l'11% degli edifici residenziali è di tipo sociale: l'Olanda è la nazione in cui tale tipo di edilizia raggiunge l'aliquota più elevata – seguita dall'Austria e dalla Danimarca – e le abitazioni in affitto a canone sociale sono la maggior parte del mercato totale degli affitti. In Italia, al contrario, si rileva una presenza esigua di alloggi pubblici sul totale e le relative locazioni sono il 29% sul totale. Nonostante l'indubbia importanza di garantire alloggi rivolti alle fasce più deboli, il settore dell'edilizia sociale ha subito, nell'ultimo ventennio, una contrazione nella maggior parte dei Paesi come, ad esempio, in Italia.

I dati analizzati nel corso della prima fase della ricerca hanno consentito di comparare le due realtà oggetto di studio e di evidenziarne le profonde differenze: si nota, infatti, che in Olanda prevalgono le abitazioni unifamiliari e l'edilizia sociale rappresenta un'aliquota

concerning comfort and safety conditions of the indoor environment. Consequently to the pressing need of requalificating the public and private residential stock, it should be noted that despite it is absolutely necessary to launch the appropriate renovation actions, the current tools of both technical and procedural kind are totally insufficient and/or inadequate in almost all European reality (Van der Bos and Meijer, 2005).

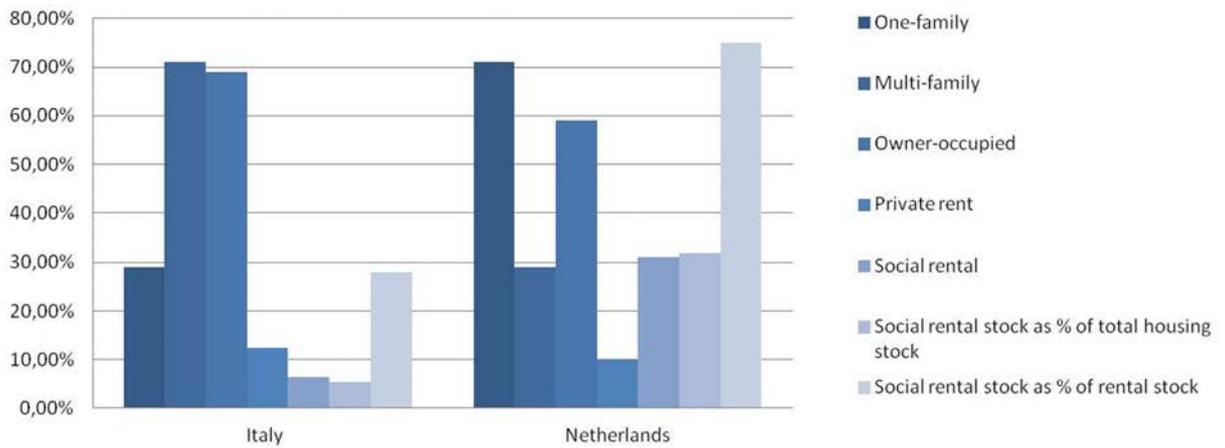
The existing residential buildings in Europe: the current situation and evolutionary trends

The Post-Doc research, based on a cooperation agreement between the Department DASTEC of Reggio Calabria and the OTB Delft, focuses on the sustainable renovation of multi-family residential buildings, both public and private. In the first phase of study,

the analysis carried out on the basis of the data from the European housing stock has shown some peculiarities that distinguish the different situations of the countries in relation to the building typologies, to the different types of properties and to the percentage incidence of public residential buildings of the total.

In Europe, in fact, the one-family houses represent 64% of the total area of housing stock; through data analysis it comes out that, however, this percentage has very different values in the several countries: Ireland, United Kingdom, Belgium and the Netherlands have percentages significantly above the European average; by contrast, in Italy and Spain there are the highest percentages of multifamily buildings. In the last two decades there has been a general increase in owner-occupied dwellings which represent, on average,

72%; the increase varies widely depending on the analyzed countries: in Italy it is about 17%; in the Netherlands it is even more consistent near to 38%. The study of European data shows that approximately 11% of residential buildings is of social type; the situation, however, varies according to the countries taken into account: the Netherlands is the country where this type of construction reaches the more high share – followed by Austria and Denmark – and the homes for rent with a social rent represent the largest amount of the total market of rentals. On the contrary, in Italy it has been noticed a minimal percentage of public housing of the total and its related rentals are only 29%. Despite the undoubted importance of ensuring accommodation to less wealthy people, in the last two decades the sector of social dwellings has registered a decline in most countries as,



01 | Caratteristiche principali dell'edilizia residenziale in Italia ed in Olanda.
Main characteristics of housing in Italy and Netherlands.

molto significativa del patrimonio residenziale; in Italia, al contrario, sono prevalenti le abitazioni multifamiliari e vi è una notevole carenza di alloggi sociali (Fig. 1).

Caratteristiche tecnologiche e prestazioni energetiche dell'edilizia residenziale post-bellica

L'edilizia residenziale realizzata nel periodo tra il 1945 ed il 1970 rappresenta, dunque, l'ambito di indagine specifico della ricerca. La scelta è stata determinata sia dalla consistente presenza di edifici di quel periodo nei due contesti nazionali studiati

– in Italia rappresentano il 36,8% del totale ed in Olanda il 27% (Dol, Haffner, 2010)

– sia dalla consapevolezza che in tali edifici si riscontrano elevate problematicità legate a scarsi livelli prestazionali dei sistemi tecnico-costruttivi.

Il boom demografico di quel periodo ha portato ad un eccezionale incremento della produzione edilizia, soprattutto di tipo residenziale: la necessità di rispondere in breve tempo alle pressanti e crescenti esigenze abitative ha prodotto, in quegli anni, la proliferazione di edifici che hanno dato risposta ad esigenze di tipo prevalentemente quantitativo, con una scarsa attenzione ai livelli di qualità globale delle costruzioni.

for example, in Italy. The data analyzed during the first phase of the research have enabled to compare the two national situations that have been examined and to highlight the deep differences. In fact, it is possible to see that in the Netherlands the one-family houses predominate and the social housing is a very significant share of residential stock. On the contrary, in Italy multi-family buildings are much more widespread and there is a huge shortage of social dwellings (Fig. 1).

Technological characteristics and energy performances of post-war housing

The housing built in the period from 1945 to 1970 is, therefore, as already mentioned, the specific issue of research investigation. The choice was determined by the substantial presence of buildings of that period in

the two national contexts taken into account – in Italy it represents 36.8% of the total and in the Netherlands the 27% (Dol and Haffner, 2010) – and by the awareness that these buildings present many problems related to poor performances of the technical and constructive elements.

In fact, the demographic boom in that period led to an exceptional increase in the buildings production, especially the residential ones: the need to respond quickly to the pressing and growing housing needs caused, in those years, the proliferation of buildings that satisfied demands of purely quantitative kind, with little attention to the levels of overall quality of construction.

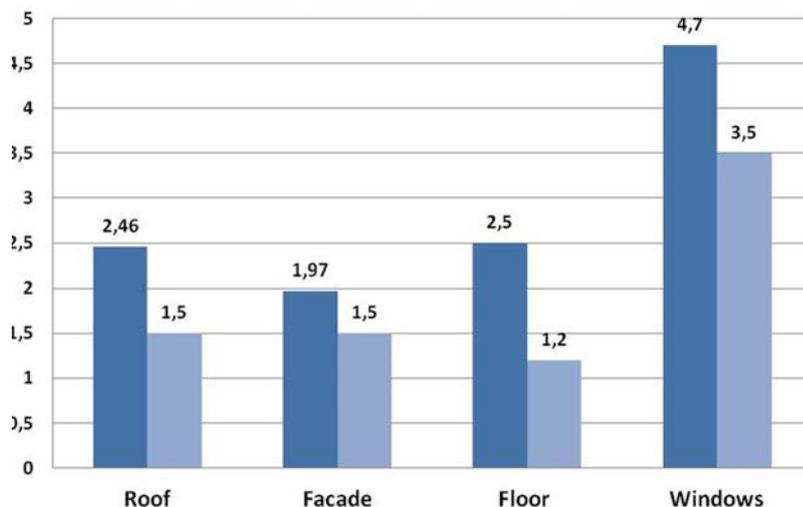
The residential buildings, especially multi-family ones, dating to the post-war period, are characterized by the use of traditional building techniques and limited use of industrialized building

systems. Subsequently there has been a gradual introduction of reinforced concrete frame structure with facades made of brick or prefabricated panels. The roofs are mainly flat, with floor in brick and concrete and the windowed components are characterized by high thermal transmittance because, in most cases, they are composed of a single layer of glass and a wooden or aluminum frame with a low air sealing. Buildings of the post-war reconstruction are characterized by poor quality construction techniques that result in considerable loss of heat, thermal bridging, moisture from condensation, mold problems, air and water infiltrations.

Such poor energy performances are also due to the lack of specific rules: in fact, these were a consequence of the 1973's oil crisis. The above mentioned rules aimed at limiting

Gli edifici residenziali, in particolare quelli multifamiliari, risalenti al periodo post-bellico, sono caratterizzati dall'uso di tecniche costruttive di tipo tradizionale e da limitata applicazione di sistemi costruttivi industrializzati. Si assiste, poi, ad una graduale introduzione della struttura intelaiata in cemento armato con chiusure verticali realizzate in laterizio o in pannelli prefabbricati. Le coperture sono prevalentemente piane, con solai in laterocemento e le componenti finestrate sono caratterizzate da un'elevata trasmittanza termica poiché sono composti da una singola lastra di vetro e telaio in legno o alluminio con una bassa tenuta all'aria. Gli edifici della ricostruzione post-bellica sono caratterizzati, dunque, da tecniche edilizie di scarsa qualità che provocano considerevoli dispersioni di calore, ponti termici, umidità da condensa, muffe, infiltrazioni d'aria e d'acqua.

Le scarse prestazioni energetiche derivano anche dall'assenza di normative specifiche: queste, infatti, scaturirono dalla crisi petrolifera del 1973 ed erano orientate a limitare le richieste energetiche per il riscaldamento attraverso un corretto isolamento dell'involucro edilizio e la minimizzazione delle dispersioni termiche. I dati analizzati (Fig. 2) mostrano, infatti, come i componenti d'involucro dell'edilizia realizzata prima dell'emanazione di tali normative, siano caratterizzati da un'elevata trasmittanza termica (Eurima, 2005).



02 | Trasmittanza termica, in $W/m^2 K$, dei componenti edilizi prima del 1975. *U-values in $W/m^2 K$ of building components before 1975.*

the heating energy demands through a proper thermal isolation of the building envelope as well as through the reduction of heat losses. In fact the data analyzed (Fig. 2) show that the components of the building envelope carried out before the introduction of such rules are characterized by a very high U-Values (Eurima, 2005).

Two examples of sustainable social housing renovation: «Poptahof» in the Netherlands and the neighborhood «Piazzale Moroni» in Italy

On the Italian and Dutch territories it is possible to individualize a large series of residential buildings, built from 1945 to 1970, which have undergone energy requalification. In particular, two cases were analyzed, which are considered representative, despite their diversity: the renovation of the neighborhood «Piazzale Moroni» in Savona – financed

by Neighbourhood Contracts 2, 2004 – and that of the neighborhood «Poptahof» in Delft – within a larger project called «SESAC-The Sustainable Energy Systems in Advanced Cities» running from 2006 to 2011. The building complex «Piazzale Moroni» was made shortly after the second world war: the Neighbourhood Contract provides for the upgrading of thirteen buildings, as well as the restoration of public areas, with a special attention to social, environmental and energy-saving issues (Magliocco and Giacchetta, 2011). Poptahof is a social neighbourhood, built in 1964: the urban renewal programme consists of demolition of the four-storey blocks and single-family houses and of renovation of the eleven-storey blocks in order to improve the energy performance of the building envelopes and of the heating system (Image Project, 2007).

The involvement of stakeholders to share renovation strategies

In line with the research goals, it was done a study about the methodologies applied for the development of «participatory process» and the involvement of stakeholders. This process, in the case of interventions on social housing, is essential because often it is applied to housing situations characterized by social, cultural and economic deterioration, and it is designed as an educational process in which the collaboration between the different stakeholders is intended to pursue shared goals of environmental and social sustainability. In the case of «Piazzale Moroni» district, the participatory project, which began in the spring of 2007, provided for the establishment of a group of communication experts who have started the process of

Due esempi di recupero sostenibile dell'edilizia sociale: «Poptahof» in Olanda e il quartiere «Piazzale Moroni» in Italia

Sul territorio italiano e in quello olandese è possibile individuare una vasta casistica di edifici residenziali, costruiti tra il 1945 ed il 1970, che sono stati sottoposti ad interventi di riqualificazione energetica. In particolare, sono stati analizzati due casi considerati, pur nella loro diversità, rappresentativi: il recupero del quartiere «Piazzale Moroni» a Savona – finanziato nell'ambito dei Contratti di Quartiere 2 del 2004 – e quello del quartiere «Poptahof», a Delft - inquadrato nel progetto «SESAC, The Sustainable Energy Systems in Advanced Cities», svolto dal 2006 al 2011. Il complesso edilizio «Piazzale Moroni» è stato realizzato nell'immediato dopoguerra: il Contratto di Quartiere prevede la riqualificazione di tredici edifici, nonché il ripristino delle aree pubbliche, con una particolare attenzione agli aspetti sociali, ambientali e di risparmio energetico (Magliocco, Giacchetta, 2011). Poptahof è un quartiere residenziale di tipo sociale costruito nel 1964: il programma di riqualificazione urbana ed edilizia ha previsto la demolizione degli edifici di quattro piani e delle abitazioni monofamiliari ed il recupero degli edifici di undici piani al fine di implementare le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio e degli impianti (Image Project, 2007).

Il coinvolgimento degli stakeholders per la condivisione delle strategie di recupero

In linea con gli obiettivi della ricerca, si è effettuata l'analisi delle metodologie attuate per lo sviluppo del «processo partecipato» ed il coinvolgimento degli stakeholders. Tale processo, nel caso di interventi sull'edilizia sociale, è indispensabile perché sovente si applica a situazioni abitative caratterizzate dal degrado sociale, culturale ed economico, e si configura come un processo educativo in cui la collaborazione tra i vari attori è finalizzata a perseguire obiettivi condivisi di sostenibilità ambientale e sociale.

Nel caso del quartiere di «Piazzale Moroni», il progetto partecipativo, iniziato nella primavera del 2007, ha previsto la costituzione di un gruppo di esperti di comunicazione che hanno avviato il processo di sensibilizzazione e condivisione degli obiettivi con gli abitanti al fine di stimolare il loro senso di appartenenza al quartiere. Sono stati dunque organizzati degli incontri con i progettisti nel corso della fase della progettazione esecutiva e, attraverso l'attivazione di un centro di incontro permanente denominato «Laboratorio di quartiere», si è garantito una costante interazione tra gli abitanti, i progettisti e gli esperti di comunicazione e mediazione dei conflitti.

raising awareness and sharing of objectives with the residents in order to stimulate their sense of belonging to the neighborhood. Then meetings with the designers were organized in during the phase of executive design and, through the creation of a center of permanent meeting called «Laboratorio di Quartiere», it was guaranteed a constant interaction between residents, designers and experts of communication and conflict mediation. In the Poptahof intervention, the active involvement regarded residents, the Housing Association Woonbron, the Municipality of Delft, the owner of the shopping center, the school and the home for the elderly. In December 2001 the master plan was presented and public events were organized to share the master plan with residents and other stakeholders. A visit to the neighborhood was organized as well as

the composition of discussion groups in order to create a scenario of possible strategies. Finally, a workshop was held to translate such strategies into actionable projects and investments for the redevelopment.

In the two cases analyzed, the participatory process has allowed the integration of end-users in decision-making processes and the overcoming of the social barriers that often compromise the success of the interventions. The discomfort caused by the possible need for users having to leave the house for the execution of the works, the lack of awareness about the issues of environmental sustainability but also the lack of the sense of belonging to a community, are obstacles that can be removed through a participatory approach to design. During the participatory phase it is essential, also, the sharing

of energy saving strategies, including the behavioral ones, because in the use phase of the dwelling it is important that the user applies the procedures for the proper functioning of the building and his systems in order to reduce energy consumption and ensure an adequate level of comfort indoor.

Goals and strategies of energy retrofit for sustainable renovation

The requalification interventions carried out in the two case-studies differ greatly in the amount and in the type of strategies used: in Savona they are mainly of 'additive' type, which resulted in the juxtaposition of layers and technical elements on the existing building envelope; instead in Delft, the strategies are of 'replacement' type, it was done the demolition of existing facades and replacing them with building envelope systems having

Nell'intervento di Poptahof il coinvolgimento attivo ha riguardato i residenti, l'Housing Association Woonbron, l'amministrazione comunale di Delft, il proprietario del centro commerciale, la scuola e la casa per anziani. Nel dicembre 2001 è stato presentato il masterplan di progetto e sono stati organizzati eventi pubblici per condividere il piano con i residenti e le altre parti interessate. È stata effettuata una visita al quartiere e la composizione di gruppi di discussione al fine di realizzare uno scenario delle possibili strategie. Infine, si è svolto un workshop per tradurre tali strategie in progetti e investimenti attuabili per la riqualificazione.

Nei due casi analizzati, il processo partecipativo ha permesso l'integrazione degli utenti finali all'interno dei processi decisionali nonché il superamento delle barriere sociali che spesso compromettono il buon esito degli interventi. Il disagio provocato agli utenti dalla possibile necessità di dover lasciare l'abitazione per l'esecuzione dei lavori, la carente consapevolezza rispetto alle questioni della sostenibilità ambientale ma soprattutto la mancanza di senso di appartenenza ad una comunità, sono ostacoli che possono essere rimossi attraverso un approccio partecipato alla progettazione. Durante la fase partecipata è fondamentale, altresì, la condivisione delle strategie, anche di tipo comportamentale, per il risparmio energetico poiché in fase di uso dell'abitazione è determinante che l'utente applichi le modalità per il corretto funzionamento del sistema edificio-impianti al fine di ridurre i consumi e garantire un adeguato livello di comfort interno.

Obiettivi e strategie di retrofit energetico per il recupero sostenibile

Gli interventi di riqualificazione attuati nei due casi-studio si differenziano notevolmente per l'entità e la tipologia delle strategie impiegate: a Savona sono stati prevalentemente di carattere 'additivo', ovvero hanno comportato la giustapposizione di strati ed elementi tecnici all'involucro esistente; a Delft, invece, sono state di tipo "sostitutivo", è stata prevista infatti la demolizione delle facciate esistenti e la loro sostituzione con sistemi di involucro aventi adeguati livelli di isolamento termico.

Nel quartiere di «Piazzale Moroni», in particolare, dieci edifici hanno subito interventi riguardanti solo l'implementazione dell'isolamento termico e sui restanti tre sono stati realizzati anche sistemi solari passivi e attivi. Le strategie attuate sono state le seguenti:

adequate levels of thermal insulation. In the «Piazzale Moroni» district, in particular, ten buildings have undergone just the implementation of the thermal insulation and some passive and active solar systems have been realized in the other three. The strategies carried out are the following:

- realization of the external insulation coating in cork for perimeter walls, the roof insulation in cellular glass, the blowing in of the cellulose flakes inside the cavity walls;
- addition of solar greenhouses to close the existing balconies and other ones supported by a new semi-independent steel structure, insertion of Trombe Michel solar walls and of brise-soleil;
- application of photovoltaic panels on the roof.

The strategies for building renovation of Poptahof have taken into account seasonal differences in the Dutch

climate: in winter it is necessary to reduce energy demand for heating, moreover sky is often cloudy and passive solar gains are of poor usefulness; in summer the indoor overheating must be avoided. The specific goals are the following:

- energy requalification of 200 apartments in order to achieve the national standards set for new dwellings;
- installation of a 10 kWp PV system on the southern façade of one refurbishment apartment building;
- replacement and implementation of the heat distribution system;
- connection of the heating systems, at low temperature, to the district heating infrastructure of recovery of the residual industrial heat².

The analysis of the case studies show that there are several parameters that influence the identification of

renovation strategies. In Savona was chosen additive interventions for both climatic conditions, certainly milder than the Dutch ones, and for the need to work outside of occupied dwellings. Aspects of passive solar gain to heat the homes in the winter and the study of openings and solar shading to prevent overheating in summer were privileged. In the case of Delft, the demolition of the perimeter walls was done because, due to the harsh climate and the high energy demand for heating, it was necessary to replace them with technological solutions having U-values such as to ensure the achievement standards of energy more ambitious, those provided for new dwellings.

Conclusion

The definition of a cognitive framework

- realizzazione di cappotti termici in sughero, isolamento delle copertura in vetro cellulare espanso, insufflaggio delle intercapedini murarie con fiocchi di cellulosa nelle pareti di testata;
- inserimento di serre solari a chiusura di balconi esistenti e di altre sorrette da una nuova struttura in acciaio semi-indipendente, muri solari del tipo Trombe-Michel e schermature solari;
- applicazione di pannelli fotovoltaici in copertura.

Le strategie per il recupero di Poptahof hanno tenuto conto delle differenze stagionali del clima olandese: in inverno è necessario ridurre il fabbisogno energetico per il riscaldamento ed il cielo, spesso nuvoloso, consente uno scarso uso dei guadagni solari passivi; in estate si deve evitare il surriscaldamento degli ambienti interni. Gli obiettivi specifici sono i seguenti:

- riqualificazione energetica di 200 appartamenti al fine di raggiungere gli standard nazionali previsti per le nuove abitazioni.
- Installazione di un impianto fotovoltaico da 10 kWp sulla facciata sud di un edificio sottoposto all'intervento di recupero.
- Sostituzione ed implementazione del sistema di distribuzione del calore.
- Collegamento dei sistemi di riscaldamento, a bassa temperatura, con l'infrastruttura centrale di teleriscaldamento dal recupero del calore residuo industriale².



of the European residential buildings and, in particular, the Italian and Dutch ones, is aimed at highlighting the potential of sustainable renovation of such buildings as well as technical, financial and social barriers that obstruct its diffusion. The Netherlands, as already mentioned, is the European country with the highest percentage of social housing and these are managed by the «social housing associations», whose task is also to ensure adequate levels of housing quality in order to have a positive impact on neighborhoods characterized by environmental-energetic and social deterioration. In Italy the experience gained in this field is limited and it is necessary to start the processes of knowledge of what is happening in other countries, such as in the Netherlands, in order to understand what are the most appropriate strategies for the requalification of social housing

both in relation to the different approaches to the participatory design and to the need to extrapolate the most appropriate building envelope solutions compared to climatic context of reference.

NOTES

¹ (Mark) Post-Doc Research is being carried out under the scientific responsibility of Prof. M.T. Lucarelli - DASTEC, Department Art Science and Building Technique, Mediterranean University of Reggio Calabria and of Prof. H.J. Visscher - OTB Research Institute for the Built Environment, University of Technology, Delft.

² The 70% of the heat demand for the production of domestic hot water and heating will be provided by the recovery of residual industrial heat.

04| Recupero sostenibile dell'edilizia sociale, Delft, foto dell'autore.
Sustainable renovation of social housing in Delft, photo of the author.

fluenzano l'individuazione delle strategie d'intervento. A Savona la scelta è ricaduta sugli interventi di tipo additivo sia per le condizioni climatiche, sicuramente più miti di quelle olandesi, sia per la necessità di operare dall'esterno su abitazioni occupate. Si sono privilegiati gli aspetti del guadagno solare passivo per riscaldare le abitazioni nel periodo invernale nonché lo studio di aperture e schermature solari per evitare il surriscaldamento estivo. Nel caso di Delft si è ricorso alla demolizione delle pareti perimetrali poiché, a causa del clima rigido e dell'elevata domanda energetica per il riscaldamento, si è resa necessaria la loro sostituzione con soluzioni tecnologiche che assicurassero valori di trasmittanza termica tali da garantire il raggiungimento degli standards energetici più ambiziosi, quelli previsti per le nuove abitazioni.

Conclusioni La definizione di un quadro conoscitivo inerente gli edifici residenziali europei e, in particolare, quelli italiani e olandesi, è rivolta ad evidenziare le potenzialità del recupero sostenibile di tali edifici nonché le barriere tecniche, finanziarie e sociali che ne ostacolano la diffusione. L'Olanda, come già evidenziato, è il paese europeo con la più alta percentuale di residenze sociali; queste sono gestite dalle "social housing associations", il cui compito è anche quello di garantire adeguati livelli di qualità abitativa al fine di incidere positivamente su quartieri degradati sia dal punto ambientale-energetico che da quello sociale. In Italia l'esperienza maturata in questo ambito è più limitata ed è necessario avviare processi di conoscenza di quanto avviene in altri Paesi, come ad esempio in quello olandese, per comprendere quali siano le strategie più appropriate per la riqualificazione delle abitazioni sociali sia in relazione ai differenti approcci alla progettazione partecipata, nonché alla necessità di estrapolare le soluzioni tecniche d'involucro più opportune rispetto al contesto climatico di riferimento.

NOTE

¹ (Mark) La ricerca Post-Doc è svolta sotto la responsabilità scientifica della Prof.ssa M.T. Lucarelli - Dipartimento DASTEC, Arte, Scienza e Tecnica del Costruire, Università degli Studi di Reggio Calabria, e del Prof. H.J. Visscher - OTB Research Institute for the Built Environment, University of Technology, Delft.

² Il 70% della domanda di calore per la produzione di acqua calda e riscaldamento sarà fornito dal recupero del calore residuo industriale.

REFERENCES

- Dol, K., Haffner and M. (2010), *Housing Statistics in the European Union 2010*, OTB Research Institute for the Built Environment, Delft University of Technology.
- Eurima, (2005), *Ecofys III Cost-Effective Climate Protection in the EU Building Stock*, Report established by Ecofys for Eurima.
- Magliocco, A. and Giacchetta A. (2011), "Riqualificazione energetica di edifici di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata", *Il Progetto sostenibile*, n. 28, pp. 40-45.
- Image Project, (2007), *The image project new tools for neighbourhood regeneration 2004 to 2007*, Schiedam, Delft.
- BPIE, Buildings Performance Institute Europe, (2011), *Europe's buildings under the microscope*.
- Van der Bos, A. and Meijer, F. (2005), "Existing housing stock: how to improve the building quality?", *Proceedings of the 4TH Triennial International Conference Rethinking and Revitalizing Construction Safety, Health, Environment and Quality*, Port Elizabeth, pp. 528 -543.