

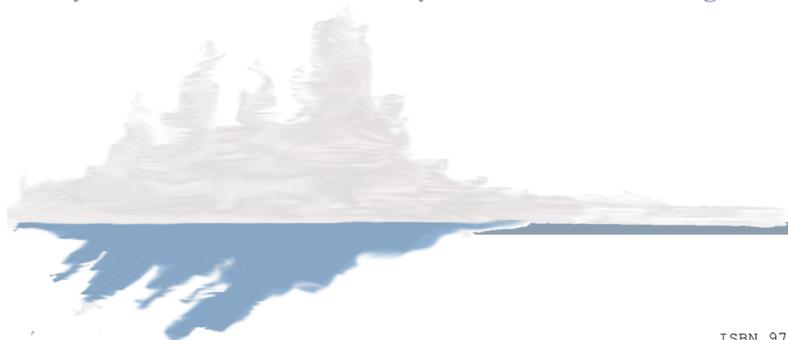
Demographic changes are acknowledged by Europe as being one of the main challenges to face in the next decades. In particular, the ageing population affects different aspects of society, involving not only health, social assistance and welfare policies but also the re-thinking of settlement systems and housing offer, essential components to face social discomfort.

The book deals with the results of the three years PRACTICE Research Project, that aims at outlining the interactions between built up environments and the quality of life of the elderly population and singling out building and planning strategies for an effective integration.

PRACTICE is an Italian-Sweden Bilateral Project, jointly carried out by CITERA (Centro Interdipartimentale Territorio, Edilizia, Restauro, Ambiente – Interdepartmental Centre for Territory, Housing, Heritage and Environment), Faculty of Architecture at Sapienza University of Rome, and the School of Architecture and the Built Environment, Department of Urban Planning of the KTH – Royal Institute of Technology in Stockholm.

Fabrizio Cumo, Associate professor of Environmental Applied Physics at the Faculty of Architecture, member of PDTA (Department of Planning, Design and Architectural Technology) and director of CITERA (Interdepartmental Centre for Territory, Housing, Heritage and Environment) at Sapienza University of Rome. Author of many publications concerning renewable energy sources and innovative systems and technologies for sustainable buildings. Leader of many national and international research projects.

Rossella Roversi, Architect and PhD, collaborates with the CITERA (Interdepartmental Centre for Territory, Housing, Heritage and Environment) at Sapienza University of Rome and with the School of Engineering and Architecture of Bologna University. Researcher in the field of urban and buildings regeneration, energy efficiency, environmental sustainability and innovative building technologies.



CENTRO DI RICERCA
INTERDISCIPLINARE TERRITORIO
EDILIZIA RESTAURO AMBIENTE CITERA

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

ISBN 979-12-200-2721-2



9 791220 027212

EDIZIONI PRESS UP

F. Cumo - R. Roversi

1° edizione

Ambiente costruito per una ageing society
Building environment for an ageing society

Ambiente costruito per una ageing society

Building environment for an ageing society

Fabrizio Cumo
Rossella Roversi

“AGEING POPULATIONS REPRESENT A
CHALLENGE WHICH INVOLVES THE SOCIAL
DIMENSION OF ARCHITECTURE”



La presente pubblicazione è finanziata con i fondi della ricerca PRACTICE – Planning RethinkedAgeingCitiesThrough Innovative Cellular Environments.

PRACTICE è un Progetto Bilaterale di Grande Rilevanza di durata triennale, finanziata per gli anni 2014-2017 dal Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca e dal Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale. Il progetto fa parte del Programma Esecutivo di Cooperazione Scientifica e Tecnologica tra la Repubblica Italiana ed il Regno di Svezia per il periodo 2014-2017.

Il progetto PRACTICE è risultato vincitore del “Bando per la raccolta dirichieste di contributo 2016 per incentivare progetti di ricerca di base e tecnologica approvati nei Protocolli di Cooperazione scientifica e tecnologica bilaterale” (Identificativo PGR02475) del Ministero per gli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, della Direzione Generale per la Promozione Del Sistema Paese - Unità per la Cooperazione Scientifica e Tecnologica d’intesa con Ministero Dell’istruzione, Dell’università e della Ricerca - Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca.

Il progetto coinvolge due Unità di Ricerca:

- L’Unità di Ricerca Italiana appartiene al CITERA - Centro Interdipartimentale Territorio Edilizia Restauro Ambiente dell’Università La Sapienza di Roma (Sapienza University of Rome Interdisciplinary Centre for Landscape, Building, Conservation, Environment)

- L’Unità di Ricerca Svedese appartiene al KTH – Royal Institute of Technology, School of Architecture and the Built Environment, Department of Urban Planning & Environment, Stockholm.

Indice

Introduzione	6
1. Research description	8
1.1 Practice Research Project and book contents	8
1.2 Swedish Age-Friendly Approach	12
2. Una metodologia di analisi: lo Strumento di Valutazione della Qualità della Vita degli Anziani	26
2.1 Gli indicatori della qualità della vita	27
2.2 La metodologia valutativa	30
2.3 Casi studio	40
3. Seniors' Home. Enhancing the quality of life through the quality of housing and the integration of Domotics	49
3.1 An ageing world	49
3.2 Who is senior?	54
3.3 Why Domotics?	56
3.4 Smart House or Dumb House?	60
3.5 The evolution of smart housing	61
3.6 Enhancing quality of life through quality of housing	69
3.7 Ageing in place	71
3.8 Senior needs and attitudes	72
3.9 Further development	81
3.10 Conclusions	85
4. L'ambiente costruito Age-Friendly: dalla dimensione urbana all'alloggio	91
4.1 Age-Friendly Urban Environments	91

4.2	The Senior City Urban Planning Approach.....	107
4.3	Soluzioni innovative per spazi urbani Age-friendly ed alloggi Life-long.....	133
4.4	Le nuove forme di residenzialita' assistita nel recupero dell'edilizia esistente	150
5.	Casi Studio	184
5.1	Swedish case study: age-friendly urban planning in Stockholm and Uppsala.....	184
5.2	Progetto di nuova costruzione: un quartiere Age-friendly per Ladispoli.....	210
5.3	Progetto di demolizione e ricostruzione: una multiresidenza a Trevignano Romano.....	221
5.4	Progetto di intervento sull'esistente: Borgo Mazzini Smart Co-housing a Treviso	237
6.	Future developments of the Research.....	255

Autori e collaboratori

Fabrizio Cumo è il responsabile Scientifico Italiano della Ricerca.

Rossella Roversi ha coordinato l'Unità di Ricerca Italiana dell'Università La Sapienza di Roma, costituita da *Davide Astiaso Garcia, Luca Gugliermetti, Elisa Pennacchia e Valentina Stefanini*.

Fabrizio Cumo e *Rossella Roversi* hanno curato e coordinato la redazione della pubblicazione.

Rossella Roversi ha redatto le References dei testi dell'Unità di Ricerca Italiana.

Hanno inoltre collaborato alla pubblicazione: *Federica Barbanera, Alessia D'Angelo, Barbara de Lieto Vollaro, Valentina Sforzini*.

Tigran Haas è il Responsabile Scientifico dell'Ente Straniero, KTH – Royal Institute of Technology, School of Architecture and the Built Environment, Department of Urban Planning. L'unità di Ricerca Svedese è formata inoltre da *Stefan Lundberg* e *Mats Johan Lündstrom*.

Hanno inoltre collaborato alla pubblicazione: *UlfRanhagen* e *Elin Elfström*.

Di seguito, sono indicati i contributi alla redazione dei vari capitoli che compongono il libro:

Cap. 1 Practice Research Project and book contents

Fabrizio Cumo & Rossella Roversi

Swedish Age-Friendly Approach

Stefan Lundberg, Tigran Haas & Mats Johan Lündstrom

Cap.2 Una metodologia di analisi: lo Sstrumento di Valutazione della Qualità della Vita degli Anziani

Davide Astiaso Garcia & Federica Barbanera

Cap. 3 Senior's home. Enhancing the quality of life through the quality of housing and the integration of Domotics

Luca Gugliermetti, Alessia D'Angelo, Barbara de Lieto Vollaro

Cap. 4 Age friendly urban environment

Mats Johan Lundström, Elin Elfström & Stefan Lundberg

The Senior City Urban Planning Approach - *Mats Johan Lundström & UlfRanhagen*

Soluzioni innovative per spazi urbani *Age-friendly* ed alloggi
Life-long

Fabrizio Cumo & Elisa Pennacchia

Le nuove forme di residenzialità assistita nel recupero
dell'edilizia esistente

Rossella Roversi

Cap. 5 Swedish case study: age-friendly urban planning in Stockholm
and Uppsala

Mats Johan Lündstrom, Stefan Lundberg & Tigran Haas

Progetto di nuova costruzione: un quartiere Age-friendly per
Ladispoli

Elisa Pennacchia, Valentina Sforzini

Progetto di demolizione e ricostruzione: una multiresidenza a
Trevignano Romano

Elisa Pennacchia, Rossella Roversi

Progetto di intervento sull'esistente: Borgo Mazzini Smart
Cohousing a Treviso

Rossella Roversi

Future developments of the Research - *Fabrizio Cumo*

5.2 Progetto di nuova costruzione: un quartiere Age-friendly per Ladispoli

5.2.1 Introduzione

Il presente Capitolo e quello che segue riguardano due casi studio inerenti la progettazione di edifici *Age-friendly* di nuova costruzione. Sono stati scelti due Comuni che erano stati indagati nella prima fase della ricerca: Ladispoli, grosso comune della cintura metropolitana della Capitale, e Trevignano Romano che si affaccia sul lago di Bracciano¹⁶⁰. I due interventi ipotizzati si differenziano non solo per la localizzazione ma anche perché quello di Ladispoli riguarda un nuovo insediamento in un'area di espansione della città, mentre quello di Trevignano è una operazione più puntuale, cioè la sostituzione di un edificio esistente gravemente lesionato, tecnologicamente obsoleto ed in cattivo stato manutentivo, posto in una zona di pregio del lungolago prossimo al centro. Entrambi i progetti integrano il tema della sostenibilità ambientale, dell'insediamento nel suo complesso e dei singoli edifici; il caso di Ladispoli lo affronta principalmente alla scala di quartiere, trattandosi della progettazione di un parco urbano con residenze ad alta efficienza energetica, mentre il caso di Trevignano lo affronta concentrandosi sulla scala edilizia, sviluppando alcune soluzioni per involucri realizzati tramite il riuso di rifiuti solidi urbani.

La strategia prevista dalla variante al piano regolatore di Ladispoli¹⁶¹ mira a contenere e a riqualificare l'urbanizzazione diffusa, integrando più funzioni accanto alla residenza, prevedendo lo sviluppo urbano in termini di *mixité* funzionale. Negli ambiti esterni al centro della città, su cui punta il piano in quanto maggiormente vocati alle trasformazioni, gli obiettivi primari sono la conservazione del paesaggio agrario e degli ambienti naturali residui, mettendo a sistema le funzioni di servizio di livello urbano e locale e conferendo dignità urbana alle parti frastagliate della città.

La crescita urbana di Ladispoli, che fa parte dell'area metropolitana di Roma, è stata caratterizzata dall'assenza di una pianificazione complessiva che portato ad una forma dell'edificato indefinita e non riconoscibile; ciò è dovuto da una parte alla origine relativamente recente

¹⁶⁰Per la metodologia di di indagine, vedere Cap. 2.

¹⁶¹Variante al PRG del 2009.

della città¹⁶² e dall'altra ad una crescita rapida ed incontrollata dell'edificato nato con blande regole insediative, carente di spazi pubblici e strade dimensionate e organizzate adeguatamente.

Il nuovo piano mira a riqualificare gli spazi pubblici e a configurarne di nuovi in grado di supplire alla carenza infrastrutturale e a conferire all'edificato di Ladispoli una forma più conclusa e che ponga limite allo *spread*¹⁶³.

Un altro aspetto considerato prioritario dal PRG la è componente dell'eco sostenibilità dei nuovi quartieri come elemento imprescindibile di progettazione; la città viene considerata come un ecosistema sociale complesso, attraversato da flussi di processi di cambiamento e sviluppo. Quest'ultimi comprendono l'energia, le risorse ambientali e la produzione dei rifiuti, integrati con aspetti storici, socio-culturali, politici ed economici. Un ruolo fondamentale deve essere svolto dal sistema del verde e dei percorsi pedonali, come connessioni tra i vari quartieri cittadini.

5.2.2 *Le idee guida del progetto*

Il progetto di seguito descritto riguarda una proposta per un quartiere age-friendly e sostenibile, situato in una delle aree di espansione della città di Ladispoli, identificate all'interno della variante al piano regolatore¹⁶⁴.

¹⁶²Ladispoli nasce nel 1888 per volere del principe Ladislao Odiscalchi (da cui prende il nome), il quale decise di lottizzare con l'ing. Cantone i terreni presenti tra i due corsi d'acqua Vaccina e Sanguinara.

¹⁶³*Approvato il nuovo piano regolatore generale*, in "Gazzettino di Ladispoli", Periodico mensile sulle attività dell'Amministrazione Comunale di Ladispoli, Alaservizi, 128, Marzo 2010.

¹⁶⁴Art.55, Sottozona C5: area di sviluppo urbano Parco urbano.

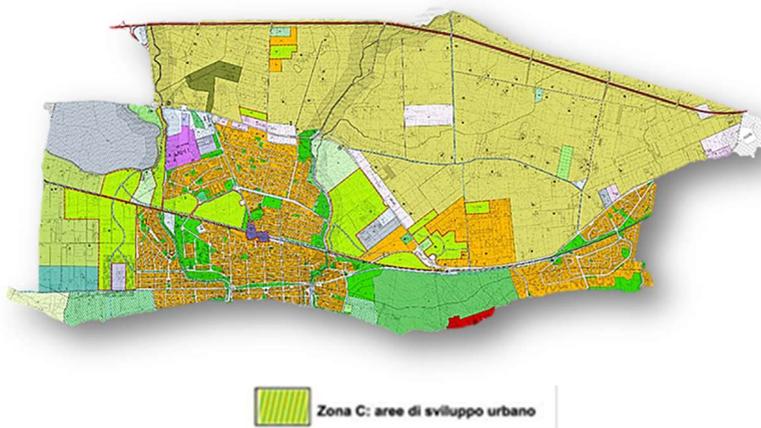


Fig. 42 - Individuazione del nuovo quartiere sostenibile nel comune di Ladispoli

L'intervento riguarda un'area di circa 65 ettari, che la variante al piano regolatore del 2009 ha individuato per la realizzazione di un quartiere ambientalmente sostenibile integrandolo in un "Parco urbano" (Fig. 42).

Sfruttare le risorse locali e rinnovabili, impiegare sistemi attivi per la produzione di energia e tecnologie passive per ridurre le emissioni di CO₂, migliorare la qualità dell'aria valorizzando gli spazi verdi, sono alcuni degli obiettivi di questo progetto.

La configurazione formale del quartiere vuole integrarsi nel pieno rispetto dell'esistente valorizzando il contesto. La struttura dell'insediamento è evocativamente riconducibile alla gerarchia delle nervature di una foglia: il margine corrisponde alla viabilità tradizionale, che viene appunto mantenuta esterna all'insediamento; la nervatura principale è dedicata alla mobilità dolce, quelle secondarie alla viabilità di servizio. La lamina corrisponde ai lotti edificati e al verde urbano (Fig. 43).



Fig. 43 - Concept di progetto ed aree funzionali inserite nell'area residenziale

I volumi edilizi si organizzano in modo da configurare una grande area destinata al verde attrezzato, alle aree gioco per i più piccoli e a quelle per lo sport all'aria aperta, ai percorsi pedonali e ciclabili. Questi spazi, pubblici e privati, danno forma ad un tessuto connettivo di relazioni complesse, dominato da una fitta rete di percorsi che attraversa il quartiere in continuità con il parco che domina l'area di intervento.

Gli spazi aperti costituiscono il fattore essenziale per il funzionamento del quartiere, poiché rappresentano lo spazio delle relazioni e del benessere psico-fisico dei cittadini, con particolare attenzione alle fasce più fragili.

Il primo obiettivo della variante al PRG è quello di riqualificare il sistema insediativo esistente e allo stesso tempo renderlo sostenibile dal punto di vista ambientale. In risposta ai requisiti individuati dal PRG è stato sviluppato il progetto di un complesso abitativo di 4 piani costituito

da due edifici ad elle che ospitano in tutto 24 appartamenti da 105 m² potenzialmente divisibili in due unità abitative, per un totale di 48 abitazioni. Essi sono disposti in modo da delimitare una corte semi aperta, dotata di percorsi e panchine per renderla fruibile a tutti i propri residenti (Fig. 44).



Fig. 44 - Pianta del primo piano del complesso abitativo

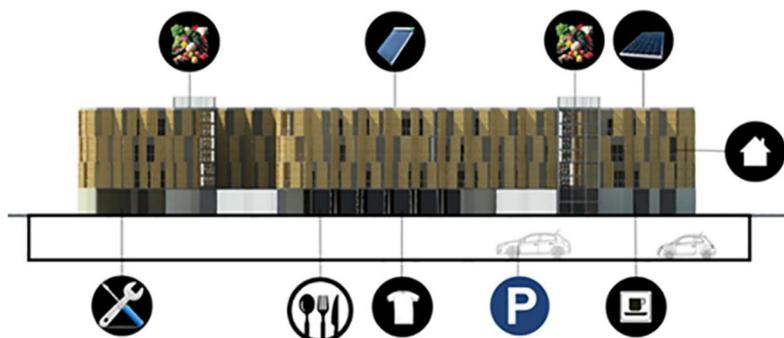


Figura 45 - Principali destinazioni d'uso dell'edificio

La corte oltre a svolgere un ruolo chiave per la socialità delle persone, offre grazie al verde la possibilità di influenzare positivamente le condizioni microclimatiche, agendo in particolar modo sulla temperatura e sull'umidità dell'aria.

Al piano terra sono collocate le attività commerciali, l'ingresso delle residenze attraverso ascensori e scale, spazi per attività comuni al chiuso e un locale tecnico, mentre nel piano interrato sono dislocati i parcheggi sia per auto che per biciclette (Fig. 45).

Su ogni livello dedicato alle residenze è stato inserito un piccolo spazio adibito a serra, per offrire a ciascun inquilino la possibilità di coltivare in prossimità della propria abitazione. L'ortoterapia¹⁶⁵ infatti, in una società sempre più tecnologica e virtuale, costituisce un'occasione per conservare il contatto con la natura e soprattutto per raggiungere un maggior benessere fisico e psicologico attraverso la stimolazione dei sensi della vista, del tatto, dell'olfatto e dell'udito.

¹⁶⁵L'ortoterapia nacque intorno al 1600 nei paesi anglosassoni, quando i medici con grande stupore si accorsero che i pazienti meno abbienti ricoverati in ospedale occupandosi della manutenzione del giardino per poter ripagare le cure ricevute, guarivano più in fretta degli altri.



Fig. 46 Prospetto

Le facciate dell'edificio sono caratterizzate dalla presenza di pallet riusati con funzione di brise soleil per ottimizzare la quantità di luce solare soprattutto per le facciate esposte a sud; tali elementi possono scorrere lungo la struttura metallica che li sostiene, offrendo la possibilità di adattarli alle proprie esigenze, conferendo inoltre una configurazione sempre diversa alla facciata stessa (Figg. 46 e 57).



Fig. 47 - Sezione architettonica

Il progetto è un prototipo sperimentale di abitazione *Net Zero Site Energy Building* (ovvero un edificio che produce come minimo tanta energia quanta è necessaria in un anno al suo funzionamento) del tutto *eco-friendly* grazie alla scelta dei particolari materiali da costruzione e dell'impiantistica ben integrata.

La combinazione di sistemi solari attivi e passivi consente di rendere la struttura una *zero energy building* attraverso i seguenti accorgimenti:

- inserimento in facciata di sistemi di ombreggiamento mobili per limitare l'irraggiamento solare nel periodo estivo;
- impiego di un sistema di ventilazione ibrida per garantire sempre il comfort ambientale;
- realizzazione di un impianto per il recupero dell'acqua meteorica, utilizzate per l'irrigazione delle piante coltivate nelle serre;
- sfruttamento dell'energia solare attraverso l'installazione di un impianto solare termico e fotovoltaico.

Ogni edificio è infatti dotato di 4 file da 24 pannelli fotovoltaici ciascuna per un totale di 48 kW per l'intero complesso abitativo; in copertura sono anche collocate 4 file ognuna da 12 collettori solari, per un totale di 960 litri di acqua calda sanitaria al giorno.

L'impianto di recupero delle acque piovane è stato progettato per poter soddisfare più del 50% del fabbisogno idrico che è di circa 364.680 l/anno complessivi, legato principalmente all'irrigazione delle aree verdi della corte e dei piccoli orti. E' previsto l'inserimento di 12 serbatoi interrati da 4 m³ ciascuno, nell'intero complesso residenziale.

Il sistema di ricambio dell'aria meccanico è garantito dall'installazione in ciascun appartamento di recuperatori di calore entalpici da 500 mc/h ciascuno, installati nel controsoffitto dei bagni e canalizzati verso tutti gli altri ambienti.

Il sistema di illuminazione è basato esclusivamente su corpi illuminanti a led ad alta efficienza regolati da impianto domotico per motivi di sicurezza e risparmio energetico. Per evitare situazioni di pericolo la cucina non è collegata ad un impianto a gas, ma è dotata di fornelli ad induzione.

Le scelte architettoniche ed impiantistiche sopra descritte hanno portato al raggiungimento di un edificio in classe energetica A4.

La vicinanza all'isola ecologica del comune ha condotto a scegliere un innovativo sistema di gestione dei rifiuti: la raccolta pneumatica¹⁶⁶. Quest'ultima consiste in una rete di condotte interrate a tenuta stagna fino a una centrale di raccolta, dove i rifiuti sono compattati e accumulati in container chiusi. Un flusso d'aria aspirata trasporta fino alla centrale di raccolta i rifiuti già differenziati.

¹⁶⁶http://www.mecsr.net/stampa.php?page=divisioni&title=sistema-di-raccolta-rifiuti-pneumatica&sezione_id=18

Un sistema di questo genere può raccogliere differenti frazioni di rifiuto; la separazione è fatta all'origine impiegando una colonnina di conferimento per ogni frazione di rifiuto da raccogliere, collocate sul ballatoio di ogni piano dell'edificio.

Generalmente un impianto pneumatico gestisce dalle due alle quattro frazioni di rifiuto; in questo caso sono previste quattro colonnine di conferimento per l'umido, la carta e il cartone, la plastica ed infine vetro ed alluminio insieme, come previsto dalla raccolta differenziata comunale.

Il sistema di condotte mantiene tale divisione fatta all'origine, raccogliendo separatamente ciascun tipo di frazione di rifiuto.

La scelta di questo sistema di raccolta consente inoltre ai residenti di evitare di tenere in case i rifiuti per giorni, eliminando in questo modo il problema di sottrazione di spazi e cattivi odori in casa.

Al fine di valutare l'impatto ambientale dell'edificio è stato applicato il Protocollo Itaca Residenziale della Regione Lazio del 2015, da cui si è ottenuto il punteggio 4,27 (livello 4).

English Text

5.2 New construction design: an Age-friendly quarter in Ladispoli

The project designed for Ladispoli, a municipality of about 45,000 inhabitants in the province of Rome, envisages the inclusion within an expansion area of a 4 floor residential complex consisting of two buildings, each with 24 apartments of 105 m² potentially divisible into two units, for a total of 48 dwellings. The strategy envisaged by the new Regulatory Plan aims to contain and refocus widespread urbanization, envisaging urban development in terms of functional mixing in those areas close to the urban center. The territory of Ladispoli has no defined and recognizable urban form; due partly to the recent formation of the town and, on the other, to the rapid and uncontrolled growth of the building. The new planning aims to re-qualify such spaces in order to give the territory a form capable of identifying it. A fundamental role must be played by green and pedestrian paths, as a point of connection between the various neighborhoods of the city. The residential area described in Chapter 2 is embedded in an urban plan that resembles the shape and functions of a leaf. The building volumes are organized within the vial ring consisting of the imaginary border of the leaf and delimit a large

central area destined for the park area and recreation playground, the pedestrian paths and bicycles. These spaces, both public and private, form a complex relationship of connective tissue.

The buildings are arranged to delimit a semi open courtyard, equipped with paths and benches to make it accessible to all its residents.

On the ground floor there are commercial activities, the entrance of the residences through elevators and stairs, spaces for common enclosed activities and a technical room, while in the basement there are car parks for both cars and bicycles. On each floor dedicated to the residences there is a small greenhouse space to offer each tenant the opportunity to cultivate near their home.

The project is an experimental prototype of Net Zero Site Energy Building, which is entirely eco-friendly due to the choice of building materials and well-integrated technical plants construction.

References

AA.VV., Approvato il nuovo piano regolatore generale, in *Gazzettino di Ladispoli*, Periodico mensile sulle attività dell'Amministrazione Comunale di Ladispoli, Alaservizi, 128, Marzo 2010.

AEA, *Secondo rapporto sulle condizioni abitative degli anziani in Italia che vivono in case di proprietà*, 2015.

AARP Education & Outreach/Livable Communities, *HomeFit Guide*, Washington, 2015.

Baldini, M. & Federici, M., *Il Social Housing in Europa*, Dipartimento di Economia Politica –Università di Modena e Reggio Emilia, CAPPaper n. 49, novembre 2008.

Cocco, F. & Pibiri, R., *Residenze sociali con servizi per anziani. Il modello della "vivienda dotacional" del comune di Barcellona*, Articolo per Conferenza Espanet "Innovare il welfare. Percorsi di trasformazione in Italia e in Europa", Milano, 2011.

Cumo, F., Sferra, A. & Pennacchia, E., *Usa Disusa Riuso. Criteri e modalità per il riuso dei rifiuti come materiale per l'edilizia*, FrancoAngeli, Milano, 2015.

Gilpin, M.E. & Soulé, M.E., Minimum Viable Populations: Processes of Species Extinction, in Soulé, M.E., *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*, Sinauer, Sunderland, Mass. pp. 19–34, 1986.

Grosbois, L.P., Residenza integrata in complesso di appartamenti, in *Paesaggio urbano*, n. 2, marzo aprile 1995, Maggioli Editore, pp. 52-55.

Harding, E., *Towards Lifetime Neighbourhoods: Designing sustainable communities for all*, A discussion paper. London: International Longevity Center-UK & Communities and Local Government, November 2007.

Kinzig, A.P., Warren, P., Martin, C., Hope, D. & Katti M., The effects of human socioeconomic status and cultural characteristics on urban patterns of biodiversity. *Ecology and Society*, 10(1), Article no. 23, 2005.

Lodi Rizzini, C., Il social housing e i nuovi bisogni abitativi, in *Primo rapporto sul secondo welfare in Italia*, cap. 8, 2013.

Lifetimehomes Organization, *Lifetime Home (LTH) Revised Criteria*, UK, July 2010.

Opdam, P. & Steingrover, E., Designing metropolitan landscapes for biodiversity: deriving guidelines from metapopulation ecology, *Landscape Journal*, 27, 69-80, 2008.

Pesaresi, F. & Gori C., *Servizi domiciliari e residenziali per gli anziani non autosufficienti in Europa*, in *Tendenze Nuove*, Materiali di lavoro su sanità e salute, Il Mulino, n. 4-5, luglio-ottobre, 2003.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, *Guida alla progettazione accessibile e funzionale*, Tipografia Pellegrini, Udine, 2006.

Whitford, V., Ennos, A.R. & Handley, J.F., *City form and natural processes: indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside*, UK. *Landscape and Urban Planning*, 20, 91-103, 2001.