



25.

il Progetto Sostenibile

**Ricerca
e tecnologie
per l'ambiente
costruito**

HOUSING SOCIALE INNOVATIVO SOSTENIBILE

Città, laboratori di coesione sociale? Welfare locale e questione urbana • L'edilizia sociale: un servizio come e per chi • Chi costruisce la casa sociale? Nuovi attori e nuovi ruoli nelle politiche abitative • I nuovi requisiti tipologici per l'housing sociale • Requisiti di sostenibilità ambientale in edilizia: dall'efficienza alla sufficienza • Strategie per la realizzazione e riqualificazione dell'alloggio sociale: sperimentazioni progettuali in Campania • Abitare Mediterraneo: un progetto di edilizia residenziale pubblica ecocompatibile • Strategie di low energy low cost per il retrofitting del social housing • Vienna, un esempio europeo di continuità nell'innovazione del Social Housing

Studi e ricerche Strategie di riqualificazione degli insediamenti di edilizia sociale della seconda metà del '900 • Le dighe del quartiere Diamante a Genova Begato: problemi di manutenzione e riqualificazione • Social housing fra costo, qualità e sostenibilità **Tecnologie** Strutture in legno

25. ilProgettoSostenibile

Housing sociale innovativo sostenibile

FOCUS

- 10. **Editoriale**
Gianni Scudo
- 12. **Città, laboratori di coesione sociale? Welfare locale e questione urbana**
Valeria Fedeli
- 18. **L'edilizia sociale: un servizio come e per chi**
Gabriele Rabaiotti
- 24. **Chi costruisce la casa sociale? Nuovi attori e nuovi ruoli nelle politiche abitative**
Francesca Santaniello
- 28. **I nuovi requisiti tipologici per l'housing sociale**
Anna Delera
- 34. **Requisiti di sostenibilità ambientale in edilizia: dall'efficienza alla sufficienza**
Gianni Scudo, Alessandro Rogora
- 40. **Strategie per la realizzazione e riqualificazione dell'alloggio sociale: sperimentazioni progettuali in Campania**
Claudio Grimellini, Bianca Marenga, Cristian Filagrossi Ambrosino
- 46. **Abitare Mediterraneo: un progetto di edilizia residenziale pubblica ecocompatibile**
Lorenzo Capobianco, Antonella Violano
- 52. **Strategie di low energy low cost per il retrofitting del social housing**
Alessandra Battisti, Fabrizio Tucci
- 60. **Vienna, un esempio europeo di continuità nell'innovazione del Social Housing**
Lina Scavuzzo

STUDI E RICERCHE

- 68. **Strategie di riqualificazione degli insediamenti di edilizia sociale costruiti nella seconda metà del '900**
Emanuele Piaia
- 72. **Le dighe del quartiere Diamante a Genova Begato: problemi di manutenzione e di riqualificazione**
Giovanna Franco
- 76. **Social housing fra costo, qualità e sostenibilità**
Maria Antonia Barucco

TECNOLOGIE

- 82. **Edifici in legno: tecniche costruttive**
Antonio Frattari
- 88. **Tecnologie innovative in legno: caratteristiche e principi costruttivi degli edifici in x-lam**
Davide Di Fabio
- 90. **Il progetto SOFIE**
Ario Ceccotti
- 92. **Il legno, materiale locale per il progetto contemporaneo**
Adriano Magliocco, Daniela Benghi, Simone Polleri

DOSSIER

- 97. **Il progetto Housing Sociale**
a cura di Giordana Ferri

ilProgettoSostenibile
Ricerca e tecnologie per l'ambiente costruito

Rivista trimestrale
Anno 8 - n° 25 giugno 2010
ISSN 1974-3327

Registrazione Trib. Gorizia
n. 5/03 del 9.9.2003

Direttore responsabile: Ferdinando Gottard

Coordinamento editoriale: Anna Raspar

Direzione scientifica Focus: Gianni Scudo

Segreteria scientifica Focus: Alessandro Rogora

Comitato scientifico Focus: Isabella Amirante, Carlotta Fontana, Robert Hastings, Virginia Gangemi, Rosario Giuffrè, Mario Grosso, J. Lopez de Asiain, Fabrizio Orlandi, Rossanna Raiteri, Marco Sala, Mat Santamouris, Rafael Serra, Willi Weber, Simos Yannas

Redazione: Lara Bassi, Lara Gariup

Progetto grafico: Marco Klobas

Editore: EdicomEdizioni - Monfalcone (Go)

Redazione e amministrazione
Via I Maggio 117 - 34074 Monfalcone - Gorizia
tel. 0481.484488, fax 0481.485721
e-mail: redazione@edicomedizioni.com

Pubblicità: EdicomEdizioni

Stampa: Grafiche Manzanesi - Manzano (UD)
Stampato interamente su carta riciclata da fibre selezionate

Prezzo di vendita: euro 20,00

Abbonamenti: Italia: euro 50,00 - Estero: euro 100,00
Gli abbonamenti possono iniziare, salvo diversa indicazione, dal primo numero raggiungibile in qualsiasi periodo dell'anno.

Distribuzione in libreria
Joo Distribuzione - via F. Argelati, 35 - Milano

La direzione lascia agli autori piena responsabilità degli articoli firmati. È vietata la riproduzione, anche parziale, di articoli, disegni e foto se non espressamente autorizzata dall'editore.



28



42



56



64

**Gianni Scudo
Alessandro Rogora**
Politecnico di Milano,
Dipartimento BEST

Requisiti di sostenibilità ambientale in edilizia: dall'efficienza alla sufficienza

Le principali esigenze e i connessi requisiti di sostenibilità ambientale negli interventi di progettazione per l'abitare riguardano un sistema vasto che investe molti degli aspetti dell'abitare: dalla mobilità, all'uso razionale delle risorse energetiche e materiali (energia, clima, acqua ecc.), al comfort e salubrità, alla salvaguardia ambientale in termini di massima diminuzione del prelievo di risorse e di minima immissione di scarti nell'ambiente.

La risposta a queste esigenze non può essere confinata a un singolo intervento edilizio perché la riduzione sostanziale dei flussi di risorse utilizzati nell'abitare contemporaneo coinvolge un profondo cambiamento del modo di vivere che acquista senso solo nell'integrazione "a sistema", cioè in un processo di integrazione a dimensione almeno microurbana. Tale cambiamento è in atto in molti contesti europei e mondiali e, non a caso, gli interventi più interessanti di sostenibilità dell'abitare degli ultimi anni sono relativi proprio ad interventi di dimensione urbana che rispondono al largo spettro di esigenze di sostenibilità con proposte che costituiscono modelli spesso innovativi rispetto all'abitare corrente: dalle esperienze dei quartieri delle "car free city" (da Brema a Vienna) alle città solari (da Linz-Pichling a Friburgo) all'integrazione del metabolismo urbano (Malmö ed Hammarby) che include i cicli dell'energia, dell'acqua, dei rifiuti ecc. (tabb. 1 e 2).

L'insieme di queste esperienze di sostenibilità dell'abitare messo in rete ha stimolato organizzazioni dal basso ("transition cities", "sustainable cities") e programmi e politiche dell'UE, nazionali e regionali. Uno degli aspetti fondamentali di questo processo è l'aver sottolineato l'importanza del cambiamento negli stili di vita, cioè dei comportamenti delle persone ancora largamente influenzati da modelli di consumo pre crisi ambientale e che determinano l'elevata impronta ambientale. Infatti, il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici ha senso solo se accompagnato da un reale cambiamento nell'educazione e nei comportamenti che implica un lavoro profondo a livello cognitivo per denaturalizzare le per-



Figura 1. Progetto Ecomostro Addomesticato Biennale di Venezia, Studio Albori; consulente per le scelte energetiche e ambientali: Alessandro Rogora. Plastico del progetto proposto.

1



2



3



4

Figura 2. Veduta della struttura dell'ecomostro prima del progetto di intervento.

Figura 3. Parete sperimentale con materiali di riciclo (Tetrapak esausti).

Figura 4. Allestimento del progetto alla Biennale di Architettura di Venezia 2008.

verse associazioni "più energia = più benessere". Insomma, non bastano le norme coercitive (come ha dimostrato il parziale fallimento delle "eccellenti" norme sul contenimento dei consumi energetici in edilizia degli anni '80) perché i consumi reali di energia nella climatizzazione degli edifici possono infatti differire in

maniera significativa rispetto a quanto stimato nelle valutazioni quantitative stabilite dalle norme, in particolare per quanto riguarda l'aspetto critico dei consumi per la climatizzazione estiva. Questo problema è oggetto di studi sistematici (Lopez F., Cuchi A.) per capire su quali fattori sia necessario intervenire per

ottenere valutazioni più aderenti al reale (ovvero come riuscire a descrivere i comportamenti) e come operare per arrivare a significativi effetti di riduzione dei consumi. Non è un caso che le maggiori associazioni ambientaliste italiane – ma anche la stessa ENEA – abbiano promosso campagne tese a modificare i

Tabella 1. Valutazione d'ecocompatibilità per il progetto a scala di insediamento.

Esigenze (UNI GL10)	Requisiti	Indicatori
Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche	1. Uso dei sistemi di riscaldamento passivi ed attivi	Efficienza di forma solare Distanza critica in relazione alla dinamica delle ombre
	2. Uso dei sistemi di raffrescamento passivo e della ventilazione naturale	Efficienza di forma al vento Distanza critica in relazione alla dinamica delle scie
Uso razionale delle risorse idriche	3. Riduzione del consumo di acqua potabile anche con recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche	Scarto di efficienza volumica del sistema di raccolta idrica
Salvaguardia dell'ambiente	4. Uso di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale	% di materiali
	5. Uso di materiali, elementi e componenti riciclati e recuperati	% di materiali
	6. Uso di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità	% di materiali
Uso razionale della risorsa rifiuti	7. Raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani	Presenza di spazi di raccolta a scala di blocco e quartiere
Benessere, igiene e salute dell'utenza negli spazi esterni	8. Protezione degli ambienti e degli spazi esterni da variazioni del fondo elettromagnetico generato da fonti artificiali (E.L.F. - elettrodotti ad alta tensione)	Induzione magnetica indotta
	9. Controllo della radiazione solare	Presenza di sistemi di protezione solare efficace; % di spazi protetti sul totale degli spazi
Benessere, igiene e salute dell'utenza negli spazi esterni	10. Controllo degli scambi termici radiativi tra persona e superfici circostanti	PET (Temperatura Fisiologica Equivalente) nel periodo di sovriscaldamento PET (Temperatura Fisiologica Equivalente) nel periodo di sottoriscaldamento
	11. Controllo degli effetti dei venti dominanti	Fattori di protezione dai venti invernali e di esposizione ai venti estivi
	12. Riduzione degli effetti di disturbo visivi	Presenza o assenza di disturbi visivi (per riflessione o eccessivi contrasti)
Salvaguardia dell'ambiente	13. Protezione da fonti di rumore	Livello equivalente di pressione sonora ponderata A
	14. Massimizzazione della percentuale di superficie drenante	Fattore di permeabilità del suolo (Norme Berlino)
	15. Contenimento dell'area di sedime degli edifici	Fattore di occupazione del suolo
	16. Contenimento del volume di terreno di sbancamento	Fattore di sbancamento del suolo
	17. Protezione delle specie vegetali di particolare valore ed inserimento di nuove specie vegetali autoctone	% di specie ed elementi vegetali autoctoni
	18. Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico	Caratteristiche dell'analisi di impatto ed impatto del progetto sul sistema naturalistico del contesto



5



6

comportamenti e gli stili di vita degli utenti e che proprio su questi temi il dibattito sia attualmente molto intenso; il successo di manifestazioni come *Fa' la cosa giusta* alla fiera di Milano (promossa da Legambiente) o *M'illumino di meno* (inizialmente promossa dai conduttori della trasmissione radiofonica Caterpillar) può certamente essere letto come tentativo di dare risposta alle istanze espresse dagli utenti.

I nuovi processi orientati all'abitare sostenibile hanno coinvolto operatori pubblici e privati con partenariati misti e nuove forme di organizzazione dei servizi che fino ad ora hanno visto una presenza marginale di housing sociale perché rispondono a una domanda espressa da utenti con redditi "protetti" che permettono di accendere mutui o affitti relativamente elevati e quindi di investire capitali nei costi di intervento per diminuire sensibilmente i costi di gestione dell'immobile, fino addirittura ad annullare i costi per energia, acqua, auto-manutenzione ecc.

Un limitato extra costo di intervento (dell'ordine di alcuni punti percentuali sui costi complessivi) può essere facilmente assorbito da questa domanda economicamente solida di abitazioni sostenibili, che risulta quindi una nicchia appetibile e pregiata per le aziende del settore delle costruzioni che in questo periodo faticano a trovare facili sbocchi per la vendita del loro prodotto gravato, specialmente in Italia, dal peso del costo dei terreni edificabili che diviene determinante nella definizione del prezzo finale di vendita.

Ma la drastica riduzione/annullamento dei costi di gestione andrebbe orientata anche a chi ha accesso alla casa solo come servizio sociale in affitto, cioè da una domanda sempre più caratterizzata da mobilità, flessibilità (giovani, anziani, esclusi ecc. con redditi molto bassi e spesso *aleatori*), passando da una logi-

ca di pura *efficienza* energetica/ambientale a una logica di *sufficienza*.

L'applicazione di un principio di sufficienza non richiede misure programmate di limitazione. Richiede invece che le persone possano dare corpo al senso di ciò che è bene e si confa a un determinato contesto.

Una "rivoluzione della sufficienza" non può essere programmata, né pianificata; per realizzarla abbiamo bisogno di cambiamenti rapidi e sottili nel pensiero culturale e nell'organizzazione istituzionale della società (Sachs W.). L'offerta di abitazioni astratta dal contesto e standardizzata viola per definizione ogni principio di appropriatezza e potrebbe rappresentare parte del problema.

Dal punto di vista di un approccio ambientalmente consapevole al social housing, è quindi strategico formulare progetti che in qualche modo superino l'ostacolo del contenimento dei costi iniziali che porta spesso un sensibile aumento dei costi di gestione.

Una prima risposta sta nella condivisione delle risorse spaziali e di servizi; la riduzione della superficie utile delle unità è compensata dall'introduzione di spazi comuni come servizi integrativi all'abitare (living multifunzionale, lavanderia, locale attrezzi ecc.) che portano ad un notevole risparmio di energia e nel contempo diventano luoghi di attrazione e di incontro.

Una seconda risposta sembra aprirsi con nuove forme di organizzazione dei servizi all'abitare riguardo i sistemi energetici decentri progettati e realizzati da ESCO o da gruppi di acquisto solidale che, anche attraverso nuove forme di finanziamento, anticipano i costi di intervento e rientrano nel tempo con costi dei servizi tendenzialmente competitivi rispetto a quelli tradizionali. Il vantaggio dei servizi energia "dal basso" è anche quello di creare opportunità diffuse di lavoro particolar-

mente nel settore delle tecnologie da fonte rinnovabile.

Ma il mercato dei servizi non è limitato alla semplice produzione o fornitura di energia; interessa pure il leasing di componenti, arredi e servizi anche diversi e complessi. In questa direzione è possibile immaginare una parziale trasformazione del mercato edilizio in un mercato di servizi per l'abitare nei quali vengono coinvolti come occasione di formazione e di lavoro anche gli utenti; naturalmente per tutti i fornitori di servizi di questa natura il costo iniziale del bene rappresenta una frazione della spesa nell'intero ciclo di fornitura del servizio e un limitato incremento di spesa inizialmente ammortizzabile con facilità se incrementa l'efficienza complessiva del risultato (Wadel G.).

Il passaggio dalla logica del prodotto a quella del servizio non è certo semplice, particolarmente nel contesto italiano, perché richiede la valutazione delle prestazioni complessivamente offerte dall'edificio nell'intero processo di produzione-gestione-dismissione e quindi su tutto il ciclo di vita attraverso strumenti quantitativi che permettano di comparare la pressione sull'ambiente di alcune scelte di progetto (per esempio, la valutazione della CO₂ emessa *dalla culla alla tomba* con metodologie LCA, di impronta ecologica ecc.) anche per confrontare scelte e soluzioni alternative.

In questa direzione le ricerche per l'applicazione al progetto di strumenti nati in ambiti diversi (per esempio la valutazione della sostenibilità dei prodotti industriali) sono molto attive per adeguare questi strumenti di valutazione ai diversi livelli di approfondimento del progetto e alle filiere produttive non convenzionali (materiali riciclati anche da altri settori, materiali locali, "ad hocismo").

All'interno di questo processo di trasformatio-

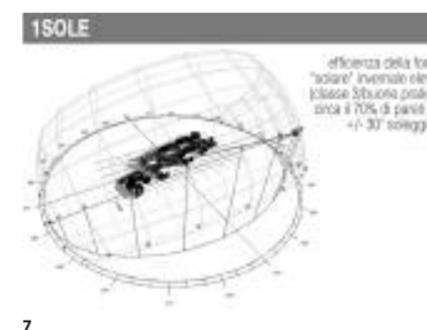
Concorso "Social Housing"
Figino: Studio Derossi
Associati (capogruppo),
Gianni Scudo, Tekne S.p.A.,
Alessandro Cossovich
Pellegrini, Laura Apollonio,
Anna Licata, Andrea
Bogani, Carlo Masera,
Vincenzo Strambio de
Castillia.

Figura 5. Planimetria.

Figura 6. Sistema delle acque.

Figura 7. Diagramma solare.

Figura 8. Studio delle ombre: 21 dicembre ore 12.



7



8

Tabella 2. Valutazione d'ecocompatibilità per il progetto a scala edilizia.

Esigenze (UNI GL10)	Requisiti	Indicatori
Uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche	1. Uso dei sistemi di riscaldamento passivi	Fattore captante del sistema passivo
	2. Uso dei sistemi di raffrescamento passivo e della ventilazione naturale	Percentuale di unità abitative con potenzialità di ventilazione naturale Fattore di ombreggiamento delle chiusure trasparenti Fattore solare medio ponderato delle chiusure trasparenti Presenza di sistemi di raffrescamento con tecniche di dissipazione naturali
	3. Uso di sistemi d'illuminazione naturale	Presenza di sistemi d'illuminazione naturale
	4. Uso dell'isolamento termico	Coefficiente di trasmissione del calore medio ponderato
	5. Uso dell'inerzia termica per la climatizzazione estiva	Sfasamento termico estivo medio ponderato
	6. Uso dell'inerzia termica per la climatizzazione invernale	Sfasamento termico invernale medio ponderato
	7. Riduzione del fabbisogno d'energia primaria e sostituzione di fonti energetiche da idrocarburi con fonti rinnovabili o assimilate	Fattore di efficienza energetica ambientale
Salvaguardia dell'ambiente	8. Riduzione dell'emissione di inquinanti dell'aria climalteranti (gas serra)	Bilancio netto annuo (emissioni/assorbimento) dei gas serra - CO ₂ (eq) - in rapporto alla superficie del lotto
Salvaguardia dell'ambiente	9. Uso di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale	% di materiali
Uso razionale delle risorse idriche	10. Riduzione del consumo di acqua potabile	Presenza di dispositivi e sistemi per la riduzione del consumo di acqua potabile
Uso razionale delle risorse	11. Uso di materiali, elementi e componenti riciclati e recuperati	% di materiali
	12. Uso di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità	% di materiali
	13. Uso di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità	% di materiali
Uso razionale della risorsa rifiuti	14. Raccolta differenziata dei rifiuti solidi	Presenza di spazi di raccolta differenziata interni all'edificio
	15. Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione	Prescrizioni nel Piano di Manutenzione relative alla gestione rifiuti, all'uso delle risorse e sostanze tossiche/nocive coordinate con il Fascicolo Tecnico ex D.lgs. 494/96 e s.m.i.
Benessere, igiene e salute dell'utenza negli spazi esterni	16. Impianto elettrico e disposizione degli elettrodomestici, in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico (E.L.F.)	Presenza di sistemi di protezione dell'impianto elettrico
	17. Controllo delle emissioni tossiche/nocive	Percentuale di materiali, elementi e componenti a basse emissioni tossiche o nocive rispetto alla massa totale dell'edificio Numero di ricambi naturali d'aria orario
	18. Controllo delle emissioni di radon	Percentuale di materiali ad elevata emissione di radon Presenza di sistemi per il confinamento delle emissioni di radon
Benessere, igiene e salute dell'utenza negli spazi esterni	19. Controllo adattativo delle condizioni di comfort termico	Caratteristiche del sistema di controllo della temperatura operativa degli spazi interni
	20. Utilizzo della luce naturale	Fattore medio di luce diurna
	21. Benessere acustico degli spazi interni	Indice dei rumori interni



Figura 9. Schema con la distribuzione delle funzioni.

Figura 10. Schema della mobilità.

Figura 11. Le corti.

Figura 12. Variazioni e flessibilità delle tipologie in funzione delle esigenze emergenti.



10



11

ne della casa, in servizio potranno giocare un ruolo importante i contributi di approcci esogeni all'architettura convenzionale: da un lato l'approccio bioclimatico, dall'altro quello dell'architettura locale fondata su processi di auto-costruzione partecipata e di appropriatezza "radical" nell'uso dei materiali. L'approccio bioclimatico, codificato da Victor Olgay nel 1963 con la pubblicazione di "Design with Climate" e successivamente ripreso da altri studiosi (R. Knowles, R. Serra ecc.) propone di realizzare edifici basati su una logica di tipo *rigenerativo* che, per certi versi, contiene e supera l'idea di efficienza energetica spostando il problema proprio nella direzione della sufficienza. L'analisi del clima e delle risorse localmente disponibili permette di defi-

nire i termini locali del problema e, almeno in parte, anche le stesse risposte. Le scelte morfologiche e tecnologiche come conseguenza di questa analisi e la realizzazione di sistemi passivi per la climatizzazione definiscono un percorso verso la sostenibilità e la sufficienza energetica. Dall'altro lato, il servizio Housing Sociale dovrebbe in qualche modo svincolarsi dalla pressione delle tecnologie di mercato e "liberare" modalità anche produttive alternative per le nuove "tribù" emergenti, un po' sulla scia dell'architettura esogena "radical" (ad esempio i lavori di Samuel Mockbee e Rural Studio in Alabama). Esperienze di auto-costruzione/autoallestimento assistite per la realizzazio-

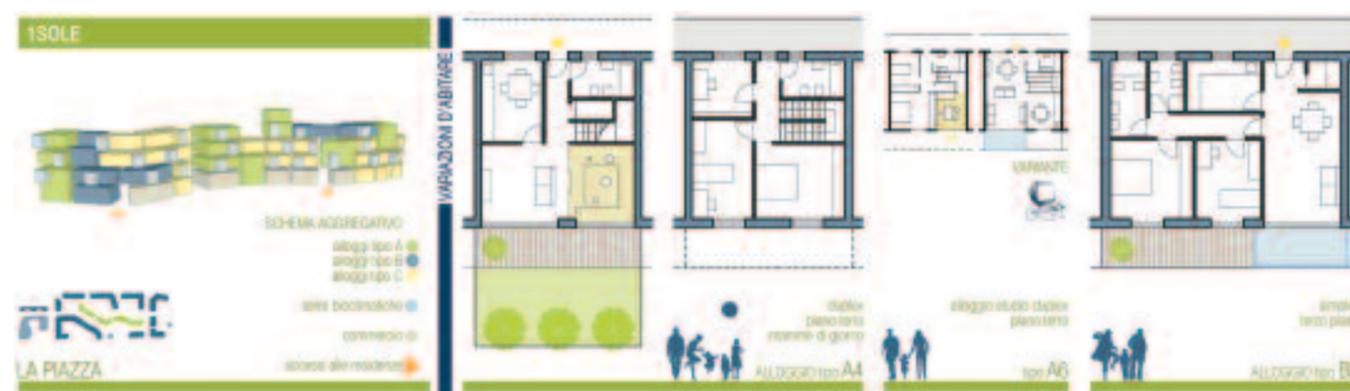
ne di edifici privati che spesso avvengono per autopromozione (cooperative sociali di auto-costruzione), ma che stanno muovendo i primi timidi passi anche sostenuti da amministrazioni pubbliche (i.e. esperienza della Regione Lombardia sui temi dell'auto-costruzione di edifici di edilizia sociale pubblica). Gli esempi di autoristrutturazione di edifici ad uso collettivo (principalmente centri sociali), manutenzione edilizia ed urbana autoorganizzata ma anche recupero e riappropriazione di spazi di risulta semiprivati, come nel caso dei giardini e degli orti urbani (ad esempio "guerilla gardens"), costituiscono segnali non marginali della crisi del vecchio "welfare" e, nel contempo, i semi di nuove tendenze di "welfare" leggero che si stanno diffondendo come pratiche (e, in futuro, come alternative politiche) di interventi socialmente ed ambientalmente sostenibili nella direzione del passaggio da una logica di pura efficienza a quella di sufficienza e, quindi, di appropriatezza ai problemi e contesti locali.

Bibliografia

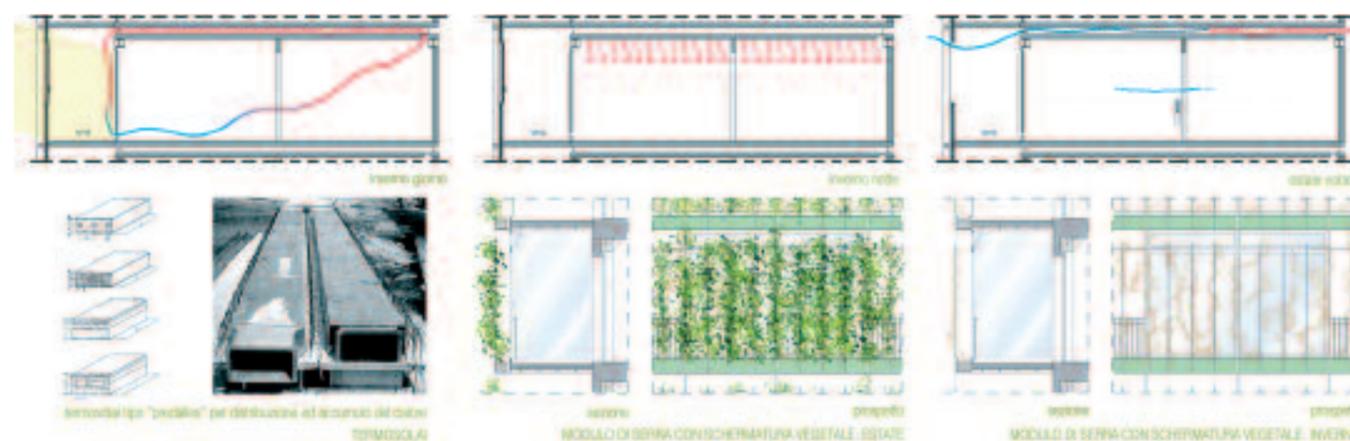
Bottero M., "La filosofia del localismo. Il pensiero anarchico, Heidegger, Wiel, il dibattito ambientale", in: Clementi M., Dessi V., Lavagna M., *La rivoluzione sostenibile - Territorio città architettura*, Politecnica Maggioli Editore, 2009.
Cuchi A., *Parametres de sostenibilitat*, ITEC Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya, 2003.
Knowles R., *Sun Rhythm Form*, MIT press, Los Angeles, 1982.
Lopez F., *Sobre el uso y la gestión como los factores que determinan el consumo de energía en la edificación*, UPC, Tesi Doctoral, UPC - Barcellona - 2008.
Olgay V., *Design With Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*, Princeton University Press, New Jersey, 1963.
Piardi S., Pangrazzi S., *Requisiti ecosistemici degli edifici residenziali*, Libreria Clup, Milano, 2005.
Rogora A., "Auto-costruzione e sostenibilità ambientale", in: AA.VV., *La sostenibilità dell'Auto-costruzione nell'ERP: processi, politiche e riflessioni*, Libreria Clup, Milano, 2006.
Sachs W., "Development: the rise and the decline of an idea", in *Enciclopedia of Global Environmental Change*, J. Wiley, 2001.

Figura 13. Sistemi passivi: serra con accumulo potenziato e schermature vegetali.

Figura 14. Studio delle ombre di vento e ventilazione e schema dei flussi di ventilazione trasversale per due alloggi tipo.



12



13

Sachs W., *Ambiente e giustizia sociale. I limiti della globalizzazione*, Editori Riuniti, Roma 2002.
Scudo G., "Edilizia residenziale pubblica e sostenibilità", in: Bergo C. e Pugliese R. (a cura di), *L'abitazione sociale: un anno di colloqui*, Unicopli, Milano, 2007.
Scudo G., "Tecnologia per un'edilizia popolare sostenibile", in: Pugliese R. (a cura di), *La casa sociale dalla legge Luzzatti alle nuove politiche per la casa in Lombardia*, Unicopli, Milano, 2005.
Scudo G., "Crescita verso sviluppo", in: Clementi M., Dessi V., Lavagna M., *op. cit.*
Serra R., Coch H., *L'energia nel progetto di architettura* (titolo originale *Arquitectura y energia natural*), Utet-Città Studi editrice, Torino, 1997.
Wadel G., *La Sostenibilidad en la arquitectura industrializada. La construcción modular ligera aplicada a la vivienda*, Tesi Doctoral, UPC - Barcellona - 2009.

Requirements of environmental sustainability in the building sector: from efficiency to sufficiency

The main requirements of environmental sustainability in the planning interventions concern aspects ranging from transport, to the rational use of energy resources and materials, to comfort and health and to environmental protection. The satisfaction of these requirements cannot be reduced to single buildings and solutions are often of at least "micro-urban" dimensions



14

(i.e. car free city -Bremen and Wien-, solar cities -Linz-Picling and Freiburg -, the integration of city metabolism -Malmö and Hammarby). The diffusion on the web of these sustainable housing experiences has caught the interest of several organizations, and one of the fundamental aspects of this process is to have underlined the importance of changes in life-styles. The effects of individuals behaviour on a building's levels of energy consumption is the subject of systematic studies in order to understand how to significantly reduce consumption. New projects orientated towards sustainable living have involved public and private operators

but until now have only included limited social housing schemes. A limited additional cost can easily be absorbed by the economically solid request for sustainable buildings, while it becomes critical in the case of social housing. Those who are assigned social housing for rent should also do their utmost to drastically reduce costs, in a move from simple energetic/environmental efficiency to that of sufficiency. A first response could be the sharing of spaces and services, while the second could be to look at the new methods of organization which concern decentralized energy systems, designed and realized by third parties.