

## 06 | NOTA

Roberto Palumbo

## EDITORIALE

### 14 | Introduzione ai contributi di ricerca

Maria Chiara Torricelli

## SAGGI E PUNTI DI VISTA

DOSSIER SU VALORIZZAZIONE E ALIENAZIONE DEL PATRIMONIO IMMOBILIARE PUBBLICO

### 16 | Presentazione

a cura di Ferdinando Terranova

### 18 | Strategie politiche e finanziarie per valorizzare il patrimonio immobiliare pubblico

Ferdinando Terranova

### 34 | Valorizzazione, alienazione e razionalizzazione del patrimonio edilizio pubblico

Loredana Giani

### 45 | A piccoli passi per uscire dal tunnel

Dionisio Vianello

### 55 | Sulla valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico: la valutazione di programmi e progetti (studio di fattibilità)

Giampiero Bambagioni

### 62 | Dismissione del patrimonio immobiliare pubblico: adelante, ma con juicio

Claudio Cacciamani, Federica Ielasi, Sonia Peron

### 65 | Le competenze gestionali, elemento strategico nella fase decisionale della valorizzazione immobiliare

Alberto Fecchio, Ernesto Casara

### 76 | Residenze temporanee: un progetto in divenire

Luisa Ingaramo

### 85 | Valorizzazione ed alienazione del patrimonio edilizio pubblico

Ferruccio Favaron

### 90 | Il *leasing in costruendo*, una nuova opportunità per le opere pubbliche

Aldo Norsa, Dario Trabucco

### 97 | Luci e ombre sulla gestione del patrimonio industriale dismesso

Augusto Vitale

102 | Federico Oliva, Intervista di Laura Ricci

108 | Gianni Guerrieri, Intervista redazionale

116 | Stefano Scalera, Intervista redazionale

118 | Paolo Buzzetti, Intervista di Aldo Norsa

120 | Giuseppe Roma, Intervista redazionale

## RICERCA E SPERIMENTAZIONE

### 122 | Valorizzazione e conoscenza

Cinzia Talamo

### 132 | Esperienze di valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico in Italia: il caso del Fondo FIP

Andrea Ciaramella

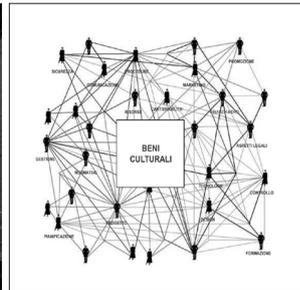
### 140 | Valorizzazione dei beni culturali pubblici e strategie di riuso

Stefania De Medici, Maria Rita Pinto

- 148 | **La manutenzione preventiva e programmata del patrimonio storico tutelato come prima forma di valorizzazione**  
Paolo Gasparoli
- 158 | **Oltre il Restauro. La valorizzazione del patrimonio edilizio pubblico monumentale. L'Istituto degli Innocenti e il progetto MUDI**  
Carlo Terpolilli
- 172 | **Conservazione e valorizzazione della casa museo di Giovanni Boccaccio in Certaldo Alto**  
Massimo Gennari, Ginevra Bruscoli
- 186 | **La valorizzazione degli immobili pubblici di interesse storico-artistico**  
Chiara Tonelli
- 196 | **La valorizzazione degli scali ferroviari dismessi. Il caso di Milano**  
Elena Mussinelli, Cristina Marchegiani
- 206 | **Bari, città pubblica mediterranea: i nuovi progetti di valorizzazione del patrimonio pubblico**  
Spartaco Paris, Vincenzo Paolo Bagnato
- 216 | **La cessione del patrimonio immobiliare pubblico: la riconversione dei siti militari**  
Riccardo Pollo
- 224 | **La valorizzazione delle caserme dismesse, un metodo per affrontarne la restituzione all'uso**  
Paola Pellegrini, Christina Conti
- 238 | **Recupero e valorizzazione del complesso monumentale «Forte di Bard»**  
Giuseppe Cacoza
- 250 | **Conoscere e riqualificare il patrimonio architettonico del Novecento: esperienze e metodologie**  
Paola Ascione
- 262 | **Strategie di riqualificazione dell'edilizia sociale. Il caso «Diga» a Genova**  
Giovanna Franco
- 270 | **Spazi per lo spettacolo: recupero e valorizzazione tra flessibilità e contaminazione**  
Vittorio Fiore
- 280 | **Il valore del tempo**  
Emilio Faroldi, Francesca Cipullo, Pietro Chierici
- 300 | **NETWORK SIT<sub>dA</sub>**  
Contributi dalle sedi universitarie

# SIT<sub>dA</sub>

Società Italiana della Tecnologia  
dell'Architettura



## NETWORK SIT<sub>dA</sub>

CONTRIBUTI DALLE SEDI UNIVERSITARIE

Università di Bologna, Facoltà di Architettura "Aldo Rossi", Dipartimento di Architettura e Pianificazione Territoriale (DAPT)

- 301 | **Scenari e problematiche connesse all'alienazione dei complessi di edilizia sociale. Opportunità, limiti e ipotesi sul quartiere Pilastro a Bologna**  
Andrea Boeri, Ernesto Antonini, Jacopo Gaspari, Danila Longo

Università di Camerino, Scuola di Architettura e Design

- 303 | **Rigenerare le città attraverso la valorizzazione del patrimonio pubblico: tecnologie ambientali e creatività**  
Federica Ottone, Sonia Calvelli, Roberta Cocci Grifoni, Giuseppe Losco, Massimo Perriccioli, Monica Rossi Roberto Ruggiero, Simone Tascini, Milena Coccia

Università di Catania, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Architettura (DARC)

- 307 | **Tutela e valorizzazione del patrimonio territoriale**  
Carlo Truppi

Università Gabriele d'Annunzio di Chieti-Pescara, Facoltà di Architettura, Dipartimento Tecnologie per l'Ambiente Costruito (DiTAC)

- 309 | **La gestione del patrimonio scolastico: l'esperienza dei comuni di Porto e di Matosinhos**  
Michele Di Sivo

- 311 | **La gestione dei patrimoni scolastici: indici e indicatori**  
Daniela Ladiana

- 313 | **Valorizzazione e riqualificazione del patrimonio pubblico tra efficienza energetica e fonti rinnovabili**  
Giorgio Pardi, Antonio Basti, Alessandra Lucci

Università di Ferrara, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Architettura

- 315 | **Profilo**  
Roberto Di Giulio, Silvia Brunoro, Emanuele Piaia, Michele Ronconi

Politecnico di Milano, Dipartimento BEST

- 317 | **Aree militari tra sviluppo strategico e valorizzazione culturale. Il caso di Piacenza**  
Roberto Bolici, Daniele Fanzini

- 320 | **Il sistema delle caserme e delle aree militari nelle strategie di sviluppo della città. Il caso di Novara**  
Matteo Gambaro, Andrea Tartaglia

Università di Napoli "Federico II", Facoltà di Architettura, Dipartimento di Configurazione ed Attuazione dell'Architettura

- 324 | **Conservazione e trasformazione delle costruzioni nel Mediterraneo: una nuova comunità di studiosi per la sostenibilità**  
Paola De Joanna, Dora Francese

- 326 | **Innovazione tecnologica e sicurezza d'utenza per l'edilizia scolastica**  
Renè Bozzella

Seconda Università di Napoli, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Restauro e Costruzione dell'Architettura e dell'Ambiente

- 328 | **Patrimonio edilizio scolastico: Modelli e Procedure per la riqualificazione Energetico-Ambientale**  
M. Isabella Amirante

- 329 | **Procedure per la definizione dell'Audit Termico**  
Monica Cannaviello

- 330 | **Audit Energetico di un edificio scolastico**  
Rossella Franchino

- 331 | **Daylighting: criteri prioritari per il controllo del fattore "luce naturale"**  
Francesca Muzzillo

- 332 | **Pro.D.I.S.E.: un Protocollo per il patrimonio edilizio scolastico di Monte di Procida**  
Antonella Violano

- Università di Palermo, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Architettura
- 334 | **Il contributo della Tecnologia alla valorizzazione del patrimonio edilizio pubblico: il caso della Regione Siciliana**  
Maria Luisa Germanà
- Università Mediterranea di Reggio Calabria, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Arte, Scienza e Tecnica del Costruire
- 338 | **Linee-guida per la redazione del progetto preliminare di bonifica, recupero e valorizzazione dell'ex Polveriera (Reggio Calabria)**  
Massimo Lauria
- Università di Roma "Sapienza", Facoltà di Architettura, Dipartimento DATA
- 341 | **Valorizzazione e sviluppo sostenibile dei sistemi locali**  
Serena Baiani, Eliana Cangelli
- 344 | **Valorizzazione del patrimonio pubblico come occasione di retrofitting energetico ambientale**  
Alessandra Battisti, Fabrizio Tucci
- 347 | **Sostenibilità energetica ed economica negli interventi di riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica**  
Carlo Lannutti, Mauro Corsetti
- 350 | **Diminuire il consumo di energia: aumentare il valore di mercato**  
Fabrizio Cumo, Adriana Scarlet Sferra, Valentina Sforzini
- 352 | **Life Cycle Thinking: la valorizzazione riferita al ciclo di vita**  
Fabrizio Cumo, Adriana Scarlet Sferra
- 355 | **Il "Progetto dei servizi" negli interventi di valorizzazione del patrimonio**  
Anna Maria Giovenale
- 357 | **Valorizzazione e alienazione del patrimonio edilizio pubblico: il caso degli ex ospedali psichiatrici**  
Tiziana Ferrante
- 361 | **Il Santa Maria della Pietà di Roma: i numerosi ma vani tentativi per la sua valorizzazione dalla chiusura ad oggi**  
Teresa Villani
- Università di Roma Tre, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Progettazione e Studio dell'Architettura (DIPSA)
- 365 | **Le attività di valorizzazione realizzate all'Università di Roma TRE**  
Chiara Tonelli
- Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design
- 367 | **Profilo**  
Riccardo Pollo
- 369 | **L'accessibilità come risorsa per la valorizzazione del patrimonio esistente**  
Christina Conti, Ilaria Garofolo

# NETWORK SITdA

## Contributi dalle sedi universitarie

### Università di Bologna, Facoltà di Architettura "Aldo Rossi", Dipartimento di Architettura e Pianificazione Territoriale (DAPT)

Andrea Boeri, Ernesto Antonini, Jacopo Gaspari, Danila Longo

### Università di Camerino, Scuola di Architettura e Design

Federica Ottone, Sonia Calvelli, Roberta Cocci Grifoni, Giuseppe Losco, Massimo Perriccioli, Monica Rossi, Roberto Ruggiero, Simone Tascini, Milena Coccia

### Università di Catania, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Architettura (DARC)

Carlo Truppi

### Università Gabriele d'Annunzio di Chieti-Pescara, Facoltà di Architettura, Dipartimento Tecnologie per l'Ambiente Costruito (DiTAC)

Michele Di Sivo

Daniela Ladiana

Giorgio Pardi, Antonio Basti, Alessandra Lucci

### Università di Ferrara, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Architettura

Roberto Di Giulio, Silvia Brunoro, Emanuele Piaia, Michele Ronconi

### Politecnico di Milano, Dipartimento BEST

Roberto Bolici, Daniele Fanzini

Matteo Gambaro, Andrea Tartaglia

### Università di Napoli "Federico II", Facoltà di Architettura, Dipartimento di Configurazione ed Attuazione dell'Architettura

Paola De Joanna, Dora Francese

Renè Bozzella

### Seconda Università di Napoli, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Restauro e Costruzione dell'Architettura e dell'Ambiente

M. Isabella Amirante

Monica Cannaviello

Rossella Franchino

Francesca Muzzillo

Antonella Violano

### Università di Palermo, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Architettura

Maria Luisa Germanà

### Università Mediterranea di Reggio Calabria, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Arte, Scienza e Tecnica del Costruire

Massimo Lauria

### Università di Roma "Sapienza", Facoltà di Architettura, Dipartimento DATA

Serena Baiani, Eliana Cangelli

Alessandra Battisti, Fabrizio Tucci

Carlo Lannutti, Mauro Corsetti

Fabrizio Cumo, Adriana Scarlet Sferra, Valentina Sforzini

Fabrizio Cumo, Adriana Scarlet Sferra

Anna Maria Giovenale

Tiziana Ferrante

Teresa Villani

### Università di Roma Tre, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Progettazione e Studio dell'Architettura (DIPSA)

Chiara Tonelli

### Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design

Riccardo Pollo

### Università di Udine, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura

### Università di Trieste, Facoltà di Architettura, Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura

Christina Conti, Ilaria Garofolo

## Diminuire il consumo di energia: aumentare il valore di mercato

Fabrizio Cumo, Adriana Scarlet Sfera, Valentina Sforzini

Le operazioni di valorizzazione e alienazione del patrimonio edilizio pubblico sono sicuramente complesse, oggettivamente lunghe, non esenti da "luci" ed "ombre", non ancora del tutto ben definite in attesa di precise direttive emanate dal governo: la loro complessità si traduce per tanto in un processo, e, come tale, articolato e complesso. Un processo che non si limita alla fase della valorizzazione del bene in vista della sua alienazione ma si estende, come è giusto che sia, anche alla fase del suo esercizio: in questo quadro è quindi possibile utilizzare alcune soluzioni desunte dalle esperienze della ricerca in corso SoURCE - Sustainable Urban Cells - relative agli aspetti per l'efficientamento energetico al fine di ridurre i costi di gestione e aumentare conseguentemente il valore di mercato, qualora, come è giusto che sia, fosse riferito all'intero ciclo di vita di un bene edilizio.

Presso la sede di Roma si sta elaborando la ricerca SoURCE congiuntamente dal CITERA della Sapienza Università di Roma (Dipartimento DATA) e dall'Istituto Svedese KTH (*Royal Institute of Technology*) School of Architecture and Built Environment Department of Urban Planning and Environment.

Essa si colloca nell'ambito del Programma Esecutivo per la Cooperazione Scientifica e Tecnologica tra la Repubblica Italiana e il Kingdom of Sweden per gli anni 2010-2013 che ha cofinanziato il "Significant Bilateral Project" al centro del quale è stato posto il rapporto delle tematiche ambientali con il territorio privilegiando gli aspetti energetici.

È convinzione comune, emersa anche durante lo svolgimento della ricerca, che la valorizzazione di un bene edilizio non può non tenere conto, correttamente, di tutto il periodo di vita programmato per un edificio e soprattutto non può essere circoscritto all'edificio stesso ma deve interessare il contesto all'interno del quale quest'ultimo è collocato.

In altri termini se per "fare cassa" è necessario ricorrere *prima* dell'alienazione ad operazioni del tipo "cambiamento di destinazione d'uso", "aumento di cubatura", "compensazioni", ecc; va correttamente sottolineato che - per una reale valorizzazione dello stesso edificio in una prospettiva temporale più ampia e tenendo anche conto del benessere dei cittadini - tale operazione non può essere svolta se non migliorando la qualità complessiva dell'edificio stesso all'interno della quale un ruolo preminente è svolto oggettivamente dall'efficientamento energetico.

Seguendo tale logica è possibile quindi utilizzare una serie di risultati in progress della ricerca che possono adeguatamente essere coniugate con la tesi fin qui sostenuta.

Il progetto di ricerca, svolto attraverso un approccio interdisciplinare in virtù delle differenti competenze tecnico-scientifiche che vi hanno collaborato, nel puntare a promuovere all'interno di una *urban cell* - modulo elementare di territorio- una gestione sostenibile in chiave energetica, valorizzando in tal modo in misura diversa tutti gli edifici che in esso sono dislocati; incentiva quindi le P.A. a realizzare interventi di rigenerazione ambientale che, anche attraverso il ridisegno delle aree urbane, promuovano una loro maggiore valorizzazione.

La metodologia operativa messa a punto consente di valutare con riferimento all'ambito territoriale della *urban cell*, il saldo fra le fonti potenziali di energia naturale/rinnovabile e i consumi energetici che nella stessa area si registrano a fronte delle varie forme e tipologie di insediamento residenziale e produttivo, sia prima di un intervento di efficientamento sia dopo.

Dal momento che le risultanze emerse dalla ricerca sono confortanti in termini di risparmio energetico e quindi ambientale ma anche di risparmio economico si ha motivo di ritenere, soprattutto nel momento in cui si dilata il periodo di analisi a tutto il ciclo di vita, che l'impegno economico per intervenire sull'edificio in funzione dell'efficientamento energetico viene sicuramente riassorbito consentendo ampi margini di guadagno. Tale operazione diventa ancora più vantaggiosa se invece di complessi interventi edilizi di ristrutturazione si potesse intervenire praticamente solo in chiave impiantistica modificando il vettore energetico da utilizzare: in questo caso il gas invece dell'elettricità. Tale constatazione ha trovato numerosi e attendibili riscontri in tutta una serie di esperienze svolte all'estero prevalentemente nel mondo anglosassone, nel quale da anni, si sta sperimentando, e con successo tale modalità di efficientamento energetico.

Tornando alle indicazioni specifiche desunte dalla ricerca, questo contributo si focalizza sugli aspetti relativi all'efficientamento energetico degli edifici, in particolar modo se caratterizzati da grandi volumi, con l'obiettivo di ridurre i consumi energetici durante la gestione e di conseguenza gli impatti ambientali ad essi associati.

Tali indicazioni essendo appunto risultanze di una ricerca, propongono degli standard superiori rispetto alla prassi edilizia corrente.

Per tornare al tema della valorizzazione risulta quindi determinante mettere in atto strategie di efficientamento del sistema edificio impianto con interventi da effettuare sia in fase di prevendita che nella successiva fase di alienazione. Va però sottolineato che tali strategie sono fortemente influenzate dalle dimensioni degli immobili che debbono essere di particolare rilevanza dal momento che tendono ad ottimizzare le politiche di razionalizzazione dei vettori energetici utilizzati integrati da sistemi localizzati di autoproduzione di energia. Una interessante iniziativa in tal senso, come già anticipato, può essere sviluppata mediante l'utilizzo del gas come unico vettore energetico sia per il riscaldamento e raffrescamento dell'edificio che per l'alimentazione di gran parte delle apparecchiature elettromeccani-

che installabili negli edifici sia per destinazioni d'uso pubbliche che private. In pratica utilizzando un sistema tecnologico già in opera in numerosi edifici prefabbricati anglosassoni è possibile sostituire il circuito elettrico per la forza elettromotrice con estensione di un analogo sistema *plug and play* a gas che è già presente all'interno degli edifici stessi sia per il riscaldamento che per usi di cucina, limitando l'utilizzo dell'energia elettrica al sistema di illuminazione e ad utenze con limitato assorbimento di potenza quali televisori, computer, ecc.

Un ridotto consumo elettrico unito alla grande volumetria degli edifici rende appetibile l'utilizzo di sistemi di micro cogeneratori anch'essi a gas in grado di produrre in materia combinata energia elettrica e calore per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Dalle considerazioni sopra esposte risulta evidente come l'intero fabbisogno energetico degli immobili può essere soddisfatto da un unico vettore energetico come il GPL o il gas naturale permettendo ai fruitori di stipulare contratti con un unico fornitore; tali contratti saranno maggiormente vantaggiosi per l'utilizzatore in funzione dei quantitativi di gas acquistato e delle dimensioni degli immobili, e quindi delle rispettive volumetrie da riscaldare.

Inoltre è importante sottolineare quanto sia efficiente il sistema di "smart metering" automatizzato del gas che permette di eliminare quasi completamente gli sprechi dovuti alla non efficiente gestione degli impianti e dei sistemi energetici. Oltre a ciò la possibilità di facile integrazione di questi sistemi di controllo tele gestito con i più moderni programmi di domotica permettono la gestione e il controllo di tutte le utenze domestiche in remoto tramite un qualsiasi dispositivo portatile quali gli *smartphone*, *tablet* o *notebook*.

In questa logica numerose sembrano le ricadute nel settore della tecnologia edilizia ed impiantistica non escludendo un significativo apporto anche del design: sia le soluzioni dell'involucro che devono ospitare il circuito di gas con i relativi apparati di sicurezza e controllo, come pure lo sviluppo e l'integrazione tecnologica di tutti i sistemi elettromeccanici (non più elettrici) che seppur già presenti sul mercato offrirebbero, se analizzati in chiave tecnologica una maggiore prospettiva di sviluppo e perfezionamento tecnico; analoga prospettiva, peraltro maggiormente avvertita si registrerebbe anche per il design in funzione di una maggiore richiesta di qualità estetica degli artefatti.

Sotto un profilo tecnico-impiantistico il sistema proposto si basa sulla realizzazione di un circuito diffuso di distribuzione gas che si dirami da quello esistente in tutti gli ambienti con tubazioni di diametro di circa un pollice. Ove possibile dalle tubazioni potrebbero seguire i percorsi in traccia delle tubazioni dell'acqua calda per il riscaldamento, altrimenti, ai fini di aumentare la reazione e quindi la sicurezza degli ambienti potrebbero essere inserite in intercapedini ventilate appositamente realizzate con contro-pareti in struttura leggera. Tali contro-pareti potrebbero offrire anche alloggiamento ai sistemi di contabilizzazione remota "smart metering" e ai sistemi di "rilevazioni perdite" e conseguenti attuazioni degli interventi di sicurezza. Le installazioni attualmente esistenti riguardano per lo più edifici residenziali di medio-grande volumetria realizzati anche con tecniche di prefabbricazione e ubicati essenzialmente nelle periferie urbane statunitensi, dove l'uso del gas viene esteso anche a tutte le utility esterne necessarie per la fruibilità di prati, giardini e cortili (illuminazione e riscaldamento esterno, taglia erbe, sistemi anti-zanzare, ecc).

Per quantificare la convenienza economica dell'installazione di tale sistema in edifici caratterizzati da ampia volumetria e quindi elevati consumi energetici in valore assoluto si possono considerare i seguenti due parametri:

1) Introduzione di un efficiente sistema di *smart metering* con un controllo in tempo reale di tutti i parametri ambientali e delle prestazioni del sistema in modo tale da permettere all'utente/ente gestore di conseguire risparmi gestionali fino al 5% sui consumi elettrici e termici;

2) L'utilizzo di un unico vettore energetico, unito all'auto produzione di energia elettrica può portare risparmi fino al 10% derivanti da contratti di fornitura stipulabili in condizioni molto favorevoli con le società energetiche.

Complessivamente, quindi, il sistema proposto permette di ottenere un risparmio fino al 15% nella bolletta energetica cumulabile con tutti i benefici provenienti dagli altri interventi di efficientamento energetico suggeriti dalle procedure di certificazione energetica.

A tali risparmi economici sono associati inoltre, i risparmi in termini di impatti ambientali direttamente derivati dalla riduzione dei consumi energetici garantiti dall'utilizzo di un sistema a gas, notoriamente meno inquinante dei sistemi elettrici che andrebbe a sostituire.

In conclusione, va di nuovo sottolineato che anche in un processo di valorizzazione, un ruolo non secondario può svolgerlo l'efficientamento energetico per i due aspetti in precedenza sottolineati, un primo è quello del suo puntuale riferimento al ciclo di vita dell'edificio (il che nei fatti si traduce in una minore importanza del fatto che l'intervento venga realizzato prima o dopo la sua alienazione e l'altro e che attraverso un miglioramento delle condizioni complessive ambientali si può ottenere una valorizzazione del contesto che non può non riflettersi sull'aumento del valore di un patrimonio edilizio in esso dislocato; in altri termini significa, che per migliorare i caratteri sociali, funzionali e urbanistici dei tessuti edilizi non è sufficiente una politica di interventi puntualima è necessario rinnovare, talvolta anche drasticamente, intervenendo su intere porzioni di città esistente.

Dal punto di vista dello sviluppo insediativo l'opzione di fondo non può che essere quella di guardare al patrimonio esistente come una grande risorsa oggi mal utilizzata che richiede un recupero di funzionalità, con particolare attenzione al risparmio energetico, al contenimento del consumo di suolo e di qualità anche morfologica con particolare attenzione al design dei componenti edilizi e impiantistici dal momento che anche questo ultimo entra nei parametri di quantificazione economica di un bene.

## REFERENCES

Cumo F., (a cura di), (2011), *SoURCE - Sustainable Urban Cells* - Editore Quintily spa, Roma.

de Santoli, L. e Moncada lo Giudice, G., (2008), *Fondamenti di sostenibilità energetico-ambientale*, Editore Quintily spa, Roma.

ISPRA, (2009), *VI Rapporto - Qualità dell'ambiente urbano* - Roma.

Ministero della Salute, (2001), *Linee Guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione*.

<http://www.enel.com>

<http://www.cavagnagroup.com>