

**VALORIZZARE IL PATRIMONIO  
EDILIZIO PUBBLICO**

increasing the value of  
public building assets

**SIT<sub>d</sub>A**

Società Italiana della Tecnologia  
dell'Architettura

**TECHNE**

Journal of Technology for Architecture and Environment

03 | 2012

on line ISSN 2239-0243



print ISSN 2240-7391



# TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

Issue 3  
Year 2

**Director**  
Roberto Palumbo

**Scientific Committee**  
Ezio Andreta, Gabriella Caterina, Pier Angiolo Cetica,  
Romano Del Nord, Stephen Emmitt, Gianfranco Dioguardi,  
Paolo Felli, Rosario Giuffrè, Milica Jovanović-Popović,  
Lorenzo Matteoli, Achim Menges

**Editor in Chief**  
Maria Chiara Torricelli

**Editorial Board**  
Alfonso Acocella, Andrea Campioli, Giorgio Giallocosta,  
Mario Losasso, Rivka Oxman, Gabriella Peretti,  
Fabrizio Schiaffonati, Ferdinando Terranova

**Assistant Editors**  
Luigi Alini, Ernesto Antonini, Teresa Villani, Serena Viola

**Editorial Assistants**  
Sara Benzi, Nicoletta Setola, Dario Trabucco

**Graphic Design**  
Veronica Dal Buono

**Executive Graphic Design**  
Giorgia Bimbatti, Federica Capoduri,  
Veronica Dal Buono, Giulia Pellegrini

**Editorial Office**  
c/o SITdA onlus,  
Via Flaminia, 72 - 00196 Roma, Italy  
Email: [redazionetechne@tecnologi.net](mailto:redazionetechne@tecnologi.net)

Issues per year: 2

**Publisher**  
FUP (Firenze University Press)  
Phone: (0039) 055 2743051  
Email: [journals@fupress.com](mailto:journals@fupress.com)

Journal of SITdA (Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura)

## NETWORK SITdA

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 degli Studi 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 degli Studi 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 degli Studi 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 Cangelini
- 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 Sfera, Valentina Sforzini
- 352 | **Life Cycle Thinking: la valorizzazione riferita al ciclo di vita**  
Fabrizio Cumo, Adriana Scarlet Sfera
- 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
- Università di Udine, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
- 369 | **L'accessibilità come risorsa per la valorizzazione del patrimonio esistente**  
Christina Conti, Ilaria Garofolo



## Valorizzazione del patrimonio pubblico come occasione di retrofitting energetico ambientale

Alessandra Battisti, Fabrizio Tucci

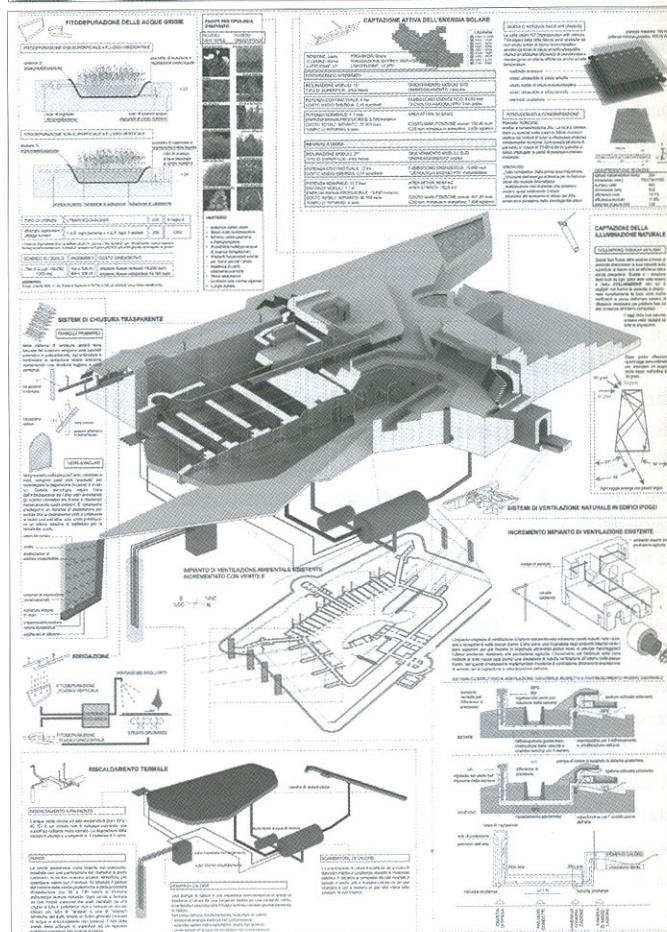
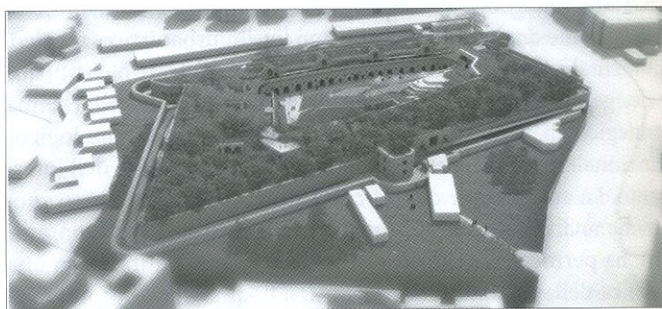
Il presente contributo relativo alla sperimentazione progettuale operata a livello di seminario di Laurea sulla Valorizzazione del patrimonio pubblico come occasione di retrofitting energetico ambientale con gli studenti del Laboratorio di Sintesi Finale in Progettazione Ambientale illustra i due casi studio relativi al Forte Portuense e al Forte Bravetta, rifunzionalizzati in edificio termale il primo e in scuola di musica il secondo in coerenza con le indicazioni delle amministrazioni locali, ed offre lo spunto all'interno di una città come Roma per una riflessione politico-amministrativa sia sul piano della strategie urbane relative agli assetti e gli scenari di sviluppo economico futuro della città, sia sulle procedure e gli strumenti più adatti alla co-azione tra differenti attori e alla generazione di valore aggiunto nel mercato immobiliare esistente, ed in particolare per gli aspetti più propriamente legati alla efficientazione energetica ed ambientale.

Negli ultimi quindici anni in Italia si sono succedute molteplici iniziative di diversi governi che hanno avviato il complesso processo di alienazione, dismissione o conversione funzionale dei beni dello stato, compresi alcuni comparti immobiliari dei beni militari considerati ormai in surplus dal Ministero della Difesa, spesso sottoutilizzati ma potenzialmente in grado, attraverso un'operazione di valorizzazione, di generare voci economiche di entrate attive per il bilancio pubblico.

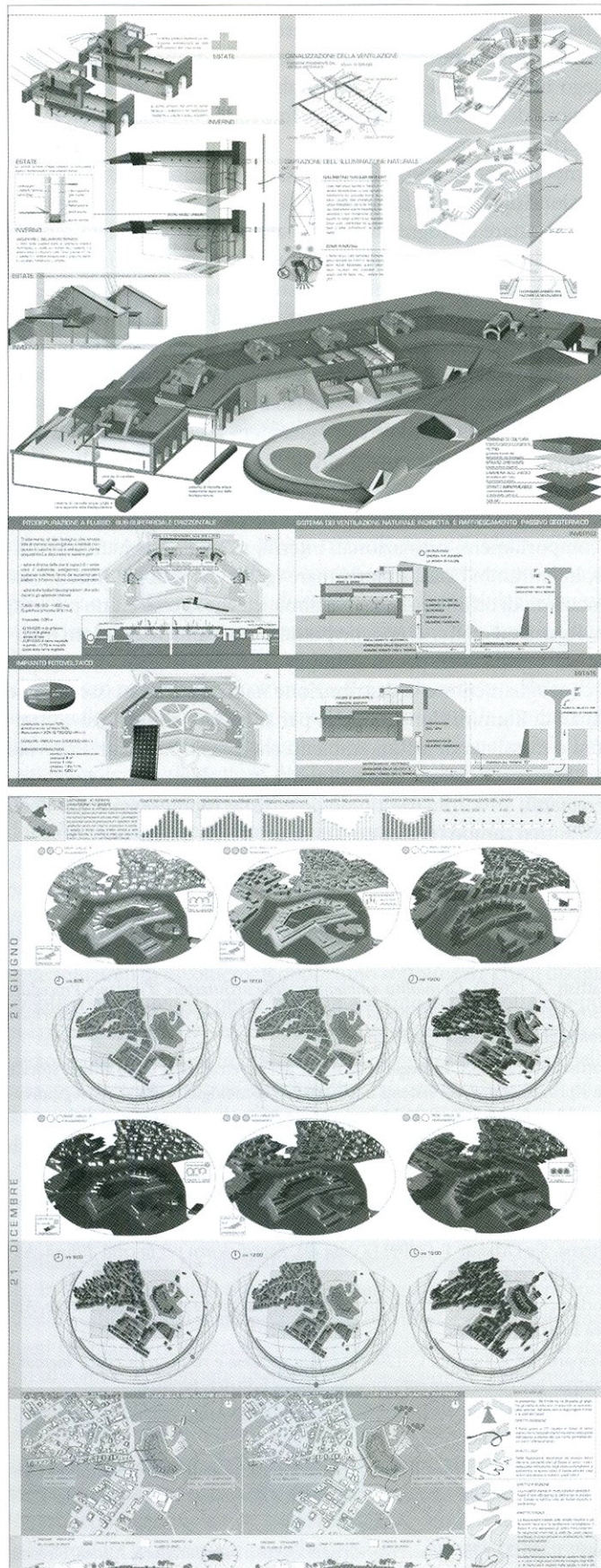
Il patrimonio militare italiano costituisce una dotazione immobiliare pubblica vasta e distribuita uniformemente sull'intero territorio nazionale, formatasi nel tempo in epoche diverse e con differenti origini e che consiste in una grande varietà di costruzioni e insediamenti: porti, basi aeree, sistemi fortificati, caserme, ospedali, alloggi, industrie, arsenali, laboratori, depositi, senza dimenticare l'enorme quantità di aree aperte di valore paesaggistico e ambientale. Questi beni, spesso importanti testimonianze architettoniche del passato, sono immobili a volte tutelati, localizzati in aree urbane centrali, o in aree separate nel tessuto urbano di scarsa rilevanza storica, periferiche e marginali come nel caso dei Forti di Roma, che per loro collocazione fuori del perimetro del centro storico, lungo le vie di Circonvallazione, spesso per la vicinanza alla ferrovia e ai principali percorsi d'accesso urbano, rappresentano siti appetibili e strategici a livello locale e territoriale, tali da essere in un progettando processo di valorizzazione e rifunzionalizzazione non solo l'occasione di definire concrete ipotesi di riassetto fisico, distributivo e funzionale con importanti ricadute sul piano tipologico, tecnologico e morfologico, ma nuclei forti di addensamento dell'innovazione in grado di innestare dei veri e propri processi di trasformazione, rivitalizzazione e riqualificazione urbana.

Il seminario di tesi condotto nell'ambito del Laboratorio di Sintesi Finale in Progettazione Ambientale del Corso di laurea quinquennale in Architettura UE della "Sapienza" ha costituito una sperimentazione operante ai diversi livelli di articolazione logico-applicativa della progettazione e si è incentrata sulla risoluzione della valorizzazione e retrofitting architettonico ed energetico di quella particolare categoria di patrimonio militare presente a Roma costituita da 15 Forti e 4 Batterie, uno schiera-

01, 02 | Valorizzazione del patrimonio militare: Forte Portuense, Roma relatori Salvatore Diema, Alessandra Battisti, laureanda Silvia Cimini.







mento imponente di architetture militari a carattere difensivo che disegnavano una cerchia perimetrale di 37 km con passo regolare di circa 2 km ad una distanza media di 4-5 km dalla cerchia delle mura aureliane, noto come il Campo trincerato romano, uno degli ultimi esempi di sistemi difensivi realizzati secondo il cosiddetto schema 'prussiano', caratterizzato - tra le altre cose - da terrapieno addossato al muro esterno e fossato asciutto.

Nonostante alcuni di questi 15 forti siano stati oggetto nei decenni di pesanti rimaneggiamenti e superfetazioni, costituiscono oggi un corpus edilizio importantissimo per la trasformazione della periferia romana, anche per la necessità di far fronte alle diverse criticità gestionali ed economiche in cui è immerso tale patrimonio immobiliare spesso versante in stato di degrado, improduttivo e a volte occupato da associazioni giovanili e gruppi sociali.

Il seminario si è proposto di considerare differenti scenari di programmazione, rifunzionalizzazione e retrofitting dei 15 Forti del Campo trincerato, passando in rassegna i vari possibili punti di vista per l'elaborazione delle strategie, da quello più propriamente scientifico teso a sviscerare gli aspetti delle problematiche in senso analitico-conoscitivo e ad individuare i caratteri metodologici e gli strumenti valutativi per un'ottimizzazione della formulazione del quadro delle azioni progettuali, a quello più tecnico orientato a confrontare il dato analitico e simulativo con le questioni della fattibilità tecnico-economica e della concreta sostenibilità degli interventi prefigurati, prevedendo la partecipazione delle amministrazioni locali, di esperti e attori locali non pubblici, al fine di indagare i nodi critici del delicato processo messo in atto e tratteggiare nuove prospettive di intervento e di ricerca. A tal fine si è imposta una prospettiva di ampio respiro nel governo, nella gestione e nella valorizzazione del patrimonio pubblico edilizio dei Forti che ha indagato ai vari livelli scalari e settoriali, al fine di diventare un volano di sviluppo sostenibile e di *retrofitting* energetico dei sistemi locali, contribuendo alla tutela e alla valorizzazione delle ricchezze del territorio.

Nelle previsioni del P.R.G. di Roma del 1962 i Forti erano stati destinati a Parco Pubblico, e dopo che sistemi edilizi come Forte Antenne e Forte Prenestino furono ceduti al Comune, non seguirono a breve termine le auspicate operazioni di recupero delle strutture da parte del Comune; di fatto, dopo quasi cinquant'anni, il processo di alienazione e valorizzazione di questi beni ha subito un brusco arresto per oggettive difficoltà operative dovute al rapporto costi/benefici nel mettere in atto tali obiettivi, tant'è che al momento attuale molti dei Forti oggetto della cessione sono abbandonati, e l'unico Forte che potremmo ancora adesso definire vitale è il Prenestino, che dal finire degli anni '70 risulta occupato da gruppi sociali e a tutt'oggi è interamente adibito a scopi sociali. Nell'ultimo P.R.G. di Roma è importante considerare e sottolineare che, nella Carta della Qualità, ove sono stati censiti tutti i beni di interesse storico-culturale, i Forti siano stati segnalati sotto la dizione "edifici con tipologia edilizia speciale".

Le categorie d'intervento ammesse sono quelle previste dal sistema insediativo o ambientale e comunque sia per un intervento edilizio diretto che per un intervento indiretto è previsto lo strumento del «Progetto di sistemazione», che può essere «di iniziativa pubblica o privata, finalizzato alla valorizzazione e fruizione di tali beni. Il progetto di sistemazione è redatto sulla base di indagini preliminari indirizzate e sorvegliate dalle Soprintendenze



statali competenti e di apposita Relazione scientifica che individua l'estensione più idonea dell'ambito di intervento».

Alla luce delle nuove procedure messe in atto con l'ultima finanziaria la disponibilità dei 15 Forti militari, di fatto, offre alle collettività l'occasione di definire nuove regole per la crescita urbana e di operare efficacemente per la riorganizzazione del territorio, a livello urbanistico, economico e sociale.

In questa direzione il seminario di tesi di laurea ha ipotizzato di riconnettere quartieri finora separati, attraverso una cinta verde ciclabile che arricchisca lo spazio costruito dei servizi mancanti ospitati all'interno delle strutture militari, che ridefinendo le relazioni con il contesto, promuovono nuove attività e iniziative economiche di interesse locale e sovracomunale, elaborando un programma integrato di valorizzazione del patrimonio, di efficientazione energetica e di sviluppo economico.

La dismissione e la valorizzazione dei due esempi illustrati nelle immagini del presente articolo, relativi al Forte Portuense e al Forte Bravetta, rifunzionalizzati in edificio termale il primo e in scuola di musica il secondo in coerenza con le indicazioni delle amministrazioni locali rappresentate dai Municipi di pertinenza (la capitale è articolata in venti Municipi), ha offerto lo spunto all'interno di una città come Roma per una riflessione politico-amministrativa sia sul piano della strategie urbane relative agli assetti e gli scenari di sviluppo economico futuro della città, sia sulle procedure e gli strumenti più adatti alla co-azione tra differenti attori e alla generazione di valore aggiunto nel mercato immobiliare esistente, ed in particolare per gli aspetti più propriamente legati alla efficientazione energetica ed ambientale. L'attenzione da un lato si è focalizzata sugli aspetti tecnici dei progetti quali i programmi d'uso e funzionali, le quantità volumetriche su cui intervenire, le tecnologie di efficientazione energetica implementabili e le operazioni di adeguamento normativo dettate dall'immissione delle nuove funzioni; dall'altro ci si è concentrati sullo sviluppo di pratiche procedurali e di ricerca di forme necessariamente collaborative e partecipate di pianificazione che possano aprire la strada alla realizzabilità di tali interventi. In quest'ottica l'esercitazione progettuale posta in essere all'interno del seminario di laurea è servita per selezionare le aree, e per valutare diverse ipotesi di scenario di cambiamento puntuale all'interno della struttura urbana che, pur nella loro singolarità, si facessero portatrici nel loro intorno urbano di quella riqualificazione e rivitalizzazione proprie degli obiettivi alti di questa sperimentazione.

Il concetto stesso di retrofitting energetico si è andato configurando in modo strettamente connesso con l'interpretazione dell'edificio Forte riletto nella sua più profonda natura semi-ipogea, come sistema aperto che scambia con l'esterno ed il terreno flussi energetici al fine di mantenere un equilibrio dinamico, ma anche come risultante dell'interrelazione di vari sotto-sistemi come quello storico, formale, tecnologico-ambientale e funzionale.

Invero, parlare di *retrofitting* dei due Forti ha significato prendere in considerazione i costi aggiuntivi che dovranno essere affrontati in operazioni complesse di questo genere, l'importanza della conservazione degli elementi storici, i vincoli normativi di tutela e protezione, nonché i problemi di fattibilità tecnica nella volontà di metterci in linea con il sistema 20-20-20, vale a dire con il set plan dell'Unione Europea che prescrive, in primo luogo, di ridurre almeno del 20% la domanda di energia (RUE) intervenendo sull'ot-

timizzazione di fattori-chiave dal punto di vista energetico-climatico quali l'isolamento termico, la protezione solare, il recupero di calore, i sistemi bioclimatici passivi, la ventilazione naturale, il riscaldamento passivo e il raffrescamento naturale; in secondo luogo richiama l'attenzione sulla necessità di massimizzare l'impiego integrato di energie rinnovabili (RES) con un incremento minimo del 20% (solare termico, fotovoltaico, eolico, geotermico superficiale e profondo, biomassa, idroelettrico, etc...); ed infine ci impone, anche sul piano etico, di limitare di almeno il 20% l'emissione di anidride carbonica e di sostanze nocive nel tentativo di contrastare il progressivo surriscaldamento del pianeta cercando, laddove non sia possibile operare altrimenti, di proporre un impiego più efficiente del combustibile fossile. In un'operazione di questo tipo sono stati coinvolti tutti gli operatori del settore: istituzioni, professionisti, operatori a tutti i livelli, come i Vigili del fuoco, e gli utenti finali. Ciò è stato importante al fine di ottenere un bilancio energetico che ha messo a sistema le perdite totali dei due edifici equilibrandole con i guadagni naturali passivi, ottenuti con strategie sia applicate all'esterno dell'edificio – esaltandone la natura semi-ipogea e lo sfruttamento delle masse termiche ai fini dell'isolamento termico esterno – che rivolte da ottimizzarne i comportamenti prestazionali interni; strategie che hanno portato, in entrambi i casi, a ripristinare quelle incredibili, dimenticate dotazioni di ottimizzazione bioclimatica che spesso erano presenti in organismi edilizi di epoche passate, quali antichi condotti interrati di ventilazione per lo scambio termico col terreno, torri per il convogliamento e la distribuzione naturale delle masse d'aria e canali di illuminazione naturale per sopperire alla eccessiva chiusura e massività di alcuni ambienti che peraltro abbiamo rilevato essere una condizione tipica di molti spazi all'interno di quelle interessanti, straordinarie tipologie edilizie rappresentate dai Forti dell'antico campo trincerato romano.

#### REFERENCES

- Battisti, A. e Tucci, F. (2010), "Strategie Low Energy Low Cost per il Retrofitting del Social Housing", *Il Progetto Sostenibile*, n. 25, pp. 52-59.
- Battisti, A. (2005), *La qualità ambientale delle architetture d'interno. Procedure e strumentazioni tecniche per la costruzione e gestione degli spazi a conformità ecologica*, Alinea Editrice, Firenze.
- Battisti, A. (2011), "Strategie sostenibili per il retrofitting degli edifici storici. La riprogettazione dei sistemi impiantistico tecnologici, volti al conseguimento del benessere fisico e ambientale, al contenimento dei consumi energetici e all'integrazione delle energie rinnovabili" *Antincendio*, Gruppo EPC, Vol.2/11, pp.106-110.
- Bertoldini, M. e Campioli, A. (2011), *Cultura tecnologica e ambiente*, Città Studi, Milano.
- Dierna, S. e Orlandi, F. (2009) (a cura di), *Ecoefficienza per la città diffusa*, Alinea Editrice, Firenze.
- Forlani, M. C. (2010) (a cura di), *Cultura tecnologica e progetto sostenibile*, Alinea Editrice, Firenze.
- Gasparoli, P. e Talamo, C. (2006), *Manutenzione e recupero. Criteri, metodi e strategie per l'intervento sul costruito*, Alinea Editrice, Firenze.
- Lo Sasso, M. (2010), *Percorsi dell'innovazione. Industria edilizia, tecnologie, progetto*, Clean Edizioni, Napoli.
- Tucci, F. (2007), "Progettazione architettonica, la sfida del risparmio energetico", *Il Sole 24 Ore - Edilizia e Territorio - Commenti e Norme*, n. 10, 12-17 marzo, pp. 15-18.
- Tucci, F. (2011), *Efficienza ecologica ed energetica in architettura*, Alinea, Firenze