

# impianti SOLARI

tecniche nuove

Maggio 2010 **04**

## Arriva l'isola solare integrata



pag 26

trasporti pubblici

### Il fotovoltaico prende la metropolitana

La metrò di Milano è la prima in Italia e in Europa ad essere alimentata da fotovoltaico. L'impianto è sul tetto del deposito ATM di Precotto, nella zona nord orientale di Milano. » pag 18

industria agricola

### Frutta e profitti maturano col sole

Un impianto è sorto a Castrovillari nella piana di Sibari, famosa per la coltivazione di agrumi e pesche. A beneficiare è il capannone della Campoverde Agricola. » pag 40

bancabilità

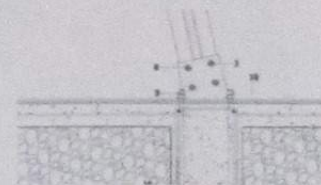
### Come districarsi nei finanziamenti solari

Le banche non vedono di buon occhio i finanziamenti delle innovazioni, anche nel caso delle rinnovabili, in particolare per quanto riguarda gli impianti a film sottile » pag 24

realizzazione DISEGNO TECNICO

### La tettoia fotovoltaica

» pag 38



BENI ARTISTICI

### Così l'impianto supera i vincoli architettonici

Ottenere il massimo risparmio energetico è stata la primaria esigenza della committenza, che ha scelto la tecnologia del solare all'interno di un importante intervento di ristrutturazione della copertura della villa seicentesca sui Colli Berici. Non si tratta però di una realizzazione "normale", infatti il profilo architettonico della villa è stato sottoposto a vincolo della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Verona » pag 66

TECNOLOGIA

### Il film sottile di nuova generazione che accresce i rendimenti energetici

Presente dal 2007 in ambito fotovoltaico la CMD di Arzignano (VI) inaugura un impianto di 820,8 kWp realizzato con moduli a tecnologia CIGS, installato sul tetto della Thermoplast SpA di Orgiano (VI), azienda attiva nello stampaggio di materie plastiche.

L'impianto ha una produzione annua di 1.000.000 kWh, pari al consumo medio elettrico di 300 famiglie. L'investimento è stato finanziato esclusivamente dalla Banca Popolare Vicentina. » pag 28



FOTOVOLTAICO

SOLARE TERMICO

BIOMASSE

impianti

# HELIOS

DOVE NASCE L'ENERGIA

PREVENTIVI E SOPRALLUOGHI GRATUITI E SENZA IMPEGNO

[www.heliosimpianti.it](http://www.heliosimpianti.it)

CHIAMATA GRATUITA  
NUMEROVERDE  
800-179051

SOLAREXPO



VERONAFIERE

PAD.3  
Stand E7.3

5-7 maggio 2010

ma è vero che...



Paola Gallerini

...l'edificio è come un organismo vivente?

Prof. Arch.  
Giuseppe  
Magistretti.

“Sì. Questo edificio viene concepito come un organismo vivente, seguendo il principio “Vitruviano” di architettura organica e naturale. A nostro avviso si pone in prospettiva, senza falsa modestia, come una frontiera architettonica poiché l'edificio, definito come passivo, per le sue caratteristiche tipologiche e volumetriche (assimilabili ad un comune modello condominiale), in Italia ed in Europa - a nostro avviso - non è ancora stato concepito, né costruito.

In ultima analisi, riteniamo che l'informazione scientifica non abbia dato il giusto risalto ai vantaggi che l'architettura organica avrebbe potuto procurare. Siamo, altresì, convinti che la divulgazione di esempi come questo, ci indirizzeranno verso nuove strade, dove la centralità dell'uomo acquisterà il giusto rilievo”.

## SE DESTINATO AL RESIDENZIALE

L'edificio residenziale prevede 7 piani fuori terra, una terrazza belvedere all'ottavo piano (che serve anche alla manutenzione dei condotti di ventilazione e dei congegni della pala eolica) e un piano interrato, il tutto inserito in un contesto che prevede specchi d'acqua a sud e una consistente struttura del verde con siepi e alberi d'alto fusto a sud-est e sudovest, mentre a nord, nordest e nordovest le alberature poste sopra dei rilevati in terra hanno funzione di barriera frangivento e antirumore. Sempre a nord, all'esterno, è prevista un'area ricreativa, dedicata ad attività di gioco bambini e tempo libero in cui il comfort estivo è garantito dall'ombreggiamento dell'edificio, e dalla presenza di due condotti, ricavati nelle scarpate frangivento, che portano aria fresca. All'interno dell'area ricreativa, è previsto un sistema di lampioni specchio che (nel periodo invernale) migliorano il microclima, riflettendo i raggi solari. La superficie media degli alloggi è di 110 mq. Nella fattispecie si hanno dei tagli di alloggio che vanno da 70 mq fino a raggiungere la superficie massima di 190 mq circa.

# Edificio a basso consumo energetico

# L'Uovo di Struzzo,



### UN NUOVO CONCETTO:

lo stesso edificio è anche l'impianto. La progettazione di una struttura organica bioclimatica fa in modo che tutto il complesso abbia già in sé caratteristiche atte a garantire il comfort.

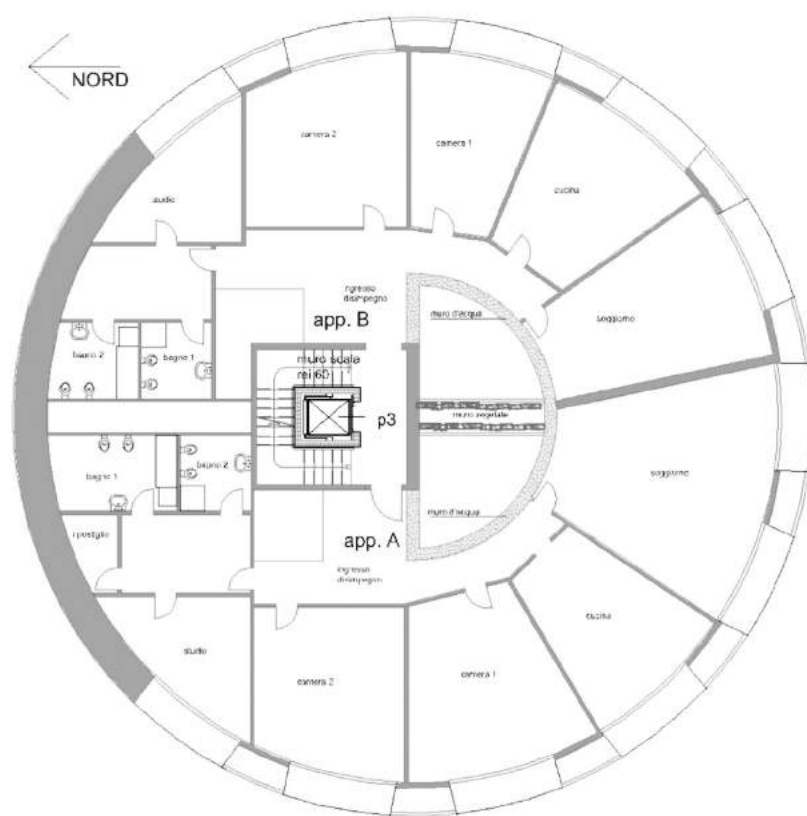
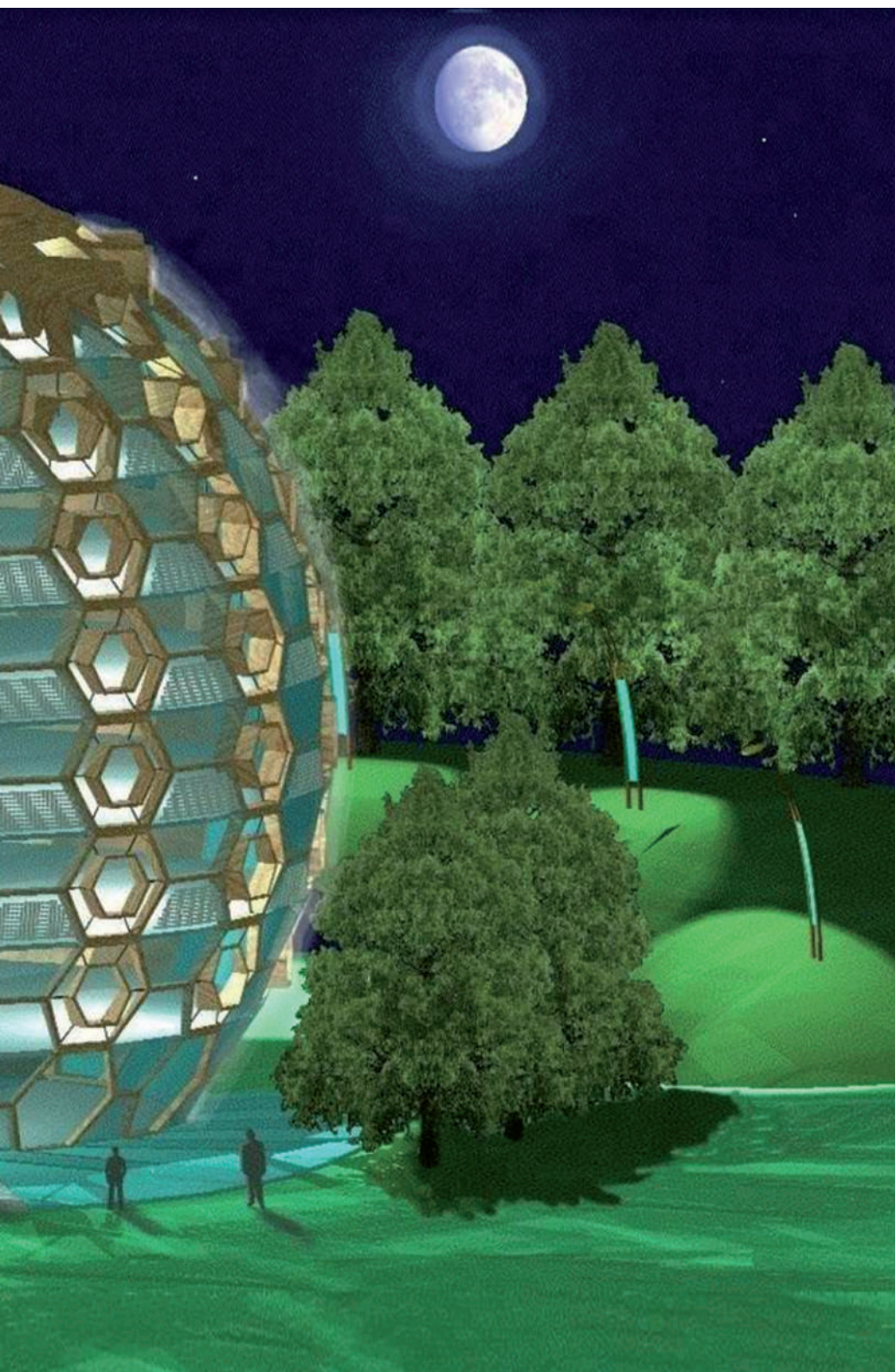
**L'Uovo di Struzzo, sette piani per 6.000 m<sup>3</sup>, è un edificio biocompatibile, realizzato con materiali naturali che, grazie a un impianto fotovoltaico, uno geotermico, una pala eolica e vetrate basso emissive, è quasi totalmente autonomo dal punto di vista energetico.**

A prima vista sembra una struttura aliena e nella versione notturna un alveare appoggiato su un lotto. A questo fascino un po' insolito dell'architettura si coniuga un progetto interessante per un equilibrio simbiotico tra uomo e ambiente costruito. Che viene da lontano, con



**IL "MURO DI TROMBE"** consiste in una vetrata sistemata dai 10 ai 20 cm dalla parete che ha la funzione di accumulare il calore. La parete, generalmente dipinta di colore scuro per favorire l'azione solare, è dotata di aperture, in alto e in basso, per permettere il passaggio dell'aria. L'aria calda, che tende sempre a salire, entra in casa passando dai fori superiori, richiamando nell'intercapedine l'aria fredda dell'interno.

# ecologico e bioclimatico



**L'ASSETTO DISTRIBUTIVO** degli alloggi, seguendo i principi dell'architettura bioclimatica, prevede la disposizione dei locali di soggiorno (cucina e soggiorno) a sud, della zona notte (camere da letto) a sudest, degli spazi di lavoro (studio e laboratorio) a sudovest, e degli spazi di servizio e cuscinetto (servizi igienici, ripostiglio, scale e disimpegni) a nord.

## SE DESTINATO AL TERZIARIO

Ogni piano ha una distribuzione funzionale a pianta libera, caratteristica degli uffici, che vanno da 150 a 400 mq.

La particolarità della distribuzione interna prevede la realizzazione di un "muro termico ad acqua", che viene usato come accumulatore di calore dei raggi solari (nel periodo invernale). La massa d'acqua riscaldata, contenuta nel muro, trasmette calore agli spazi adiacenti contribuendo al bilancio termico interno. Altra particolarità tecnologica è che i solai dei vari piani sono termoattivi, cioè all'interno degli stessi corrono dei condotti di ventilazione, di aria calda e di aria fresca. L'aria fresca viene convogliata direttamente da prese d'aria collegate con il condotto principale di ventilazione naturale, mentre l'aria calda viene prodotta dalla pompa di calore geotermica, la quale, quando necessario eroga anche aria fresca attivata. Anche per questa destinazione vale la distribuzione degli spazi esterni prevista nella destinazione residenziale.

la sua forma a uovo di struzzo voluta da Giuseppe Magistretti, Docente di architettura bioclimatica alla Facoltà di Ingegneria dell' Università di Pavia, che unisce le competenze dell' ingegnere a quelle dell'architetto. Nell'Uovo di Struzzo ha inserito un po' della sua passione per gli insetti, dotandolo di occhi di mosca per realizzare le finestre.

### Perché un uovo?

L'uovo, simbolo alchemico di nascita e rinascita, è sicuramente una forma perfetta, il contenitore per eccellenza: l'uovo di struzzo ricorda quello di Piero della Francesca che pende come un pendolo sulla testa della Vergine nella sala di Brera. Ma osservando il progetto ci si chiede: è solo una

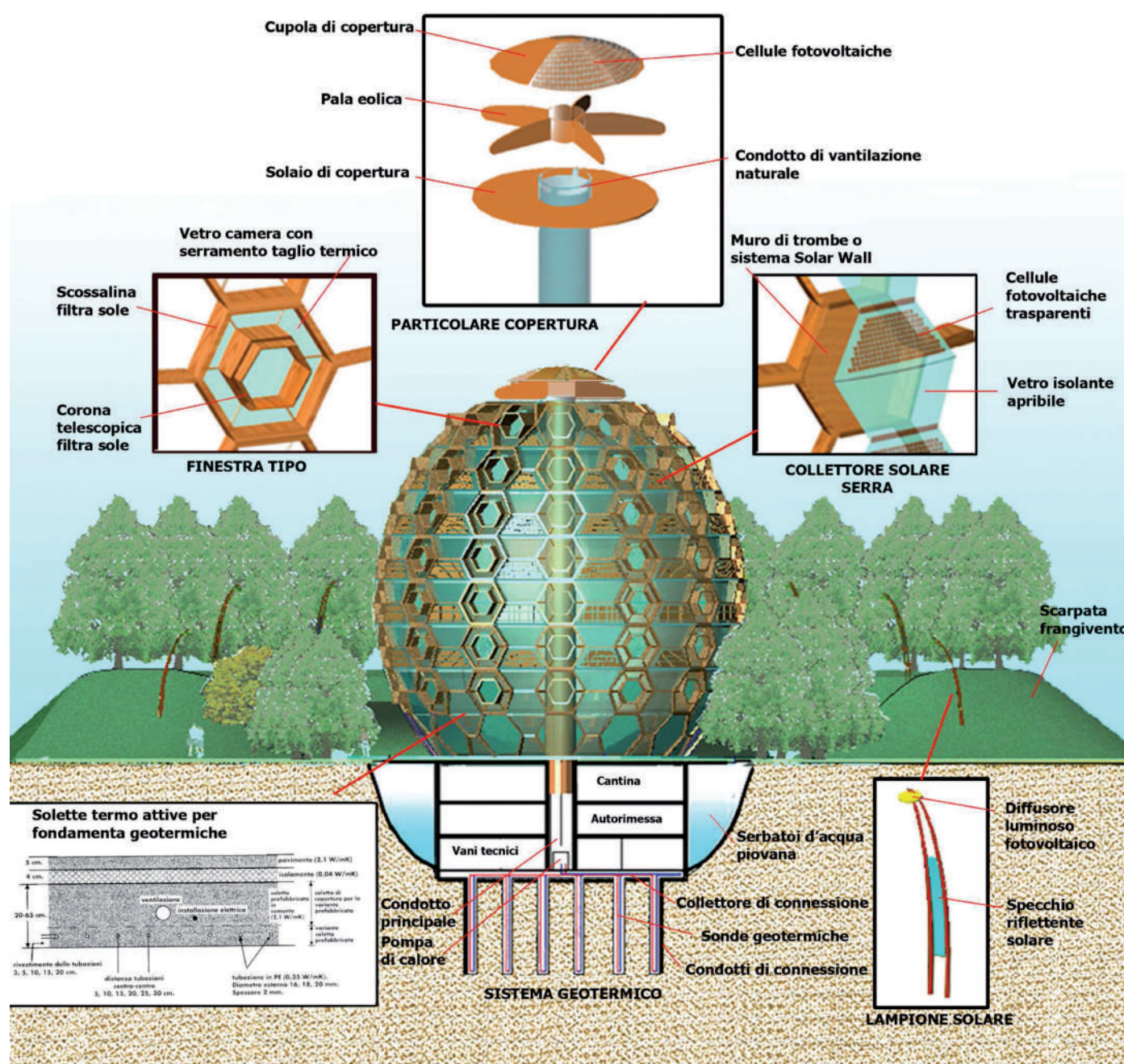
provocazione o potrebbe diventare davvero un nuovo modo di costruire? Morbido e naturale, che supera le forme quadrate e spigolose raramente presenti in natura, una sorta di architettura organica, ora che anche le energie rinnovabili e il materiale di cui sono fatti i pannelli fotovoltaici tendono ad essere organici.

### E poi: ma funziona?

Il bello è che funziona. Come in una sorta di rivoluzione copernicana: l'edificio è l'impianto, sfrutta le risorse ambientali attraverso l'orientamento e la sua forma, escludendo gli impianti tradizionali di climatizzazione. L'Uovo di Struzzo è un edificio biocompatibile, quasi totalmente autonomo dal punto di vista energetico, realizzato con



**LA FUNZIONE** fondamentale dell'involucro è di mediare le condizioni climatiche esterne, mentre gli impianti di climatizzazione (realizzati senza utilizzo di fonti energetiche di origine fossile), non vengono più considerati indispensabili per mantenere le condizioni di comfort interne, ma come "ausiliari", cioè necessari solo quando l'edificio non è più in grado di garantire il benessere interno.



**I PANNELLI** fotovoltaici trasparenti e una pala eolica si occupano della produzione di energia elettrica, mentre un impianto geotermico soddisfa il fabbisogno termico.

materiali naturali che vede impiegate tutte le energie rinnovabili: un impianto fotovoltaico, uno geotermico, una pala eolica, vetrate basso emissive. Ovviamente queste scelte progettuali richiedono un minimo di spiegazione.

#### La struttura dell'edificio

L'edificio assume questa forma come risposta di difesa naturale alle condizioni climatiche esterne: un edificio a sezione ellittica ha le migliori caratteristiche per conservare il calore d'inverno e rimanere fresco

d'estate, in quanto combina il massimo volume utile con la minima superficie esterna e offre la minima resistenza aerodinamica ai venti.

Nel caso specifico dell'Italia, nei climi freddi, corrispondenti alle zone climatiche E ed F individuate dal D.P.R. 412/93, è preferibile una forma compatta, che esponga la minima superficie esterna all'ambiente avverso.

#### Le finestre a occhio di mosca

L'involucro esterno è strutturato con una maglia esagonale contenente un'ampia superficie vetrata ed il problema della filtrazione dei raggi solari e della regolazione dell'intensità luminosa è stato risolto con un sistema di difesa come nell'occhio di mosca: un doppio sistema di filtrazione e regolazione della luce, compatibile con una maglia strutturale.

Si prevedono due esagoni concentrici funzionanti a doppio schermo, che permettono di selezionare, nelle stagioni e nelle diverse ore del giorno, i raggi di incidenza dell'energia solare.

#### Schermatura e cattura del sole

Sempre in termini di risparmio energetico nella progettazione si è deciso di realizzare una maglia strutturale con scansioni trasparenti che comprendono muri di Trombe, dal suo inventore Felix Trombe, alternate a pannelli solari fotovoltaici trasparenti.

#### La pala eolica

È stata prevista una pala eolica ad asse verticale, che contribuisce a produrre energia elettrica. La pala è installata alla sommità del condotto di ventilazione naturale inserito in posizione baricentrica e funziona anche da ventilazione naturale e ricambio d'aria.

#### L'impianto geotermico

Per rispondere integralmente alla necessità di energia termica e ottenere il comfort ideale.

L'edificio prevede comunque soluzioni diverse a seconda della destinazione d'uso: residenziale o terziario/ amministrativa.

## LE PRESTAZIONI ENERGETICHE

Le prestazioni energetiche dell'edificio vengono così ripartite:

- la superficie dell'impianto fotovoltaico (circa 150 mq) produce 10,00 kWh/mq;
- la superficie con muri di Trombe o miniserre produce a Sud 2,5 kWh/mq e a S/E S/O 1,5 kWh/mq;
- la superficie del muro solare d'acqua produce 5,00 kWh/mq;
- la pompa di calore geotermica necessita di 25 kWh;
- il generatore eolico produce 3 kWh.

In ultima analisi, il saldo tra l'energia consumata e quella prodotta dall'edificio è assimilabile alla migliore categoria di Casa Klima, che si attesta su un valore HWB < 30kWh/(mq • anno), superando ampiamente gli obiettivi che prefissati dalla L.R. Lombardia 21 dicembre 2004 n° 39 sul risparmio energetico negli edifici.

## I MATERIALI IMPIEGATI

La biocompatibilità è certificata dall'utilizzo di materiali naturali come ad esempio il legno lamellare per la maglia strutturale, i vetri basso emissivi trasparenti per le finestre, fibra di legno, fibra di cellulosa, lana minerale (conforme alla circolare del Ministero della Sanità 15.03.2000), celenit e sughero per i pannelli isolanti termici e acustici, l'attorney in rame caratteristico dei sistemi telescopici di schermatura solare, cartongesso nei tamponamenti interni ed esterni, pietra da rivestimento per la facciata nord, nord est, nord ovest, e/o spessore di terra armata in alternativa al rivestimento in pietra, materiali elettrici protetti da guaine speciali con disgiuntori di tensione, e tutti i materiali di finitura interna.