



ARCHITETTURA



POSTE ITALIANE SPA
Spedizione in abbonamento postale
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46)
art. 1, comma 2. CNS BOLZANO

€ 12,00

BIG ARCHITETTURA
C.P. 01 - 39100 Bolzano, Italy



Consumare meno per vivere meglio - La scuola dei bambini
Progettare sogni realizzare miracoli - Aumentare per risparmiare
Difendersi dal caldo - Organic structures - Omero venuto dal freddo

66

BIOARCHITETTURA® n.66

Direttore responsabile
Witfrida MittererProgetto grafico
Bruno StefaniLettorato
Sandra BortolinRedazione
Bioarchitettura
C.P. 61 - 39100 Bolzano, Italy
tel. +39 0471 973097
fax. +39 0471 973073
rivista@bioarchitettura.it
www.bioarchitettura-rivista.itStampa
Tipografia Weger - Bressanone (BZ)
Pagine interne e copertina
stampate su carta chlor freeEditrice Universitaria Weger
via Torre Bianca 5 - 39042 Bressanone (BZ)
tel. +39 0472 836164
fax. +39 0472 801189
info@weger.net
www.weger.net
Cassa di Risparmio di Bressanone
IBAN: IT 58 M 06045 58220 0000 00019700
BIC - SWIFT: CR BZ IT 2B 050
Conto corrente postale
IBAN: IT 54 H 07601 11600 0000 91606459Prezzo
1 copia € 12,00
1 copia arretrata € 20,00
Abb. a 6 numeri € 60,00
Abb. a 6 numeri estero € 120,00Anno XIX - n° 66
01/2011
Reg. Trib. Bolzano
BZ 8/30 RST del 30.3.90
ISSN 1824-050X
Spediz. in A.P. - L. 27.02.2004
art. 1, comma 1 - DCB - RomaDistribuzione
JOO - MilanoConcessionaria esclusiva per la pubblicità
Bioa.com
39100 Bolzano - C.P. 61
e-mail: rivista@bioarchitettura.itLa responsabilità per gli articoli firmati è degli
autori. Materiali inviati per la pubblicazione,
salvo diversi accordi, non si restituiscono.La pubblicità su BIOARCHITETTURA®
è sempre informazione selezionata.
Le scelte editoriali, gli articoli e le comunicazio-
ni hanno esclusivamente motivazioni culturali,
pertanto non contengono alcuna forma di pub-
blicità redazionale.
A tutela dell'inserzionista e del lettore, la publi-
cità è sempre evidenziata come tale e sottopo-
sta al vaglio del Comitato Scientifico, che si
riserva di non accogliere richieste non in linea
con la propria filosofia progettuale.BIOARCHITETTURA®, organo ufficiale
dell'Istituto Nazionale di Bioarchitettura.

EDITORIALE

Witfrida Mitterer

CULTURA

Piergiacomo Petrioli

ARCHITETTURA

Witfrida Mitterer

Claudio Coveri

Luigi Cipriani

ECOLOGIA

Emiliana Soldi

RECUPERO

Massimo Pica Ciamarra

Paolo Portoghesi

Luciano Cupelloni

TECNOLOGIA

Andrea Piero Merlo

Biagio Di Carlo

CIVILTÀ

Barbara Fornasir

Felice Vinci

CONSUMARE MENO PER VIVERE MEGLIO 02

La contemplazione come specchio delle proprie azioni

UN BEN COMUN PER LOR SIGNOR SI FANNO 04

Una verde e più lenta "milonga"

PROGETTARE SOGNI REALIZZARE MIRACOLI 08

Sentirsi a casa nella scuola. La partecipazione laica alla base
del processo progettuale

LA SCUOLA DEI BAMBINI 15

Architettura accogliente a favore del benessere quotidiano

PASSO DOPO PASSO 18

Il percorso della Bioarchitettura a Faenza

AUMENTARE PER RISPARMIARE 20

Un asilo nido d'efficienza in classe A+

DAL RUMORE AL SILENZIO 24

Trasformazione da edificio industriale a biblioteca

300 GIORNI 30

Il restauro per la nuova Università nel cuore storico di Treviso

DA PARCHEGGIO A PIAZZA 36

Il nuovo centro culturale "Piazza Elsa Morante" per il
Laurentino 38 a Roma

DIFENDERSI DAL CALDO 42

I cinque punti della protezione termica passiva nel periodo estivo

ORGANIC STRUCTURES 46

Workshop a Copenhagen sulle tensostrutture

UN ARSENALE DI BUONI PROPOSITI 50

La Biennale di Architettura 2010 a Venezia

OMERO VENUTO DAL FREDDO 52

Tesi sulle origini baltiche dell'Odissea e dell'Illiade

DIFENDERSI DAL CALDO

I cinque punti della protezione termica passiva nel periodo estivo

Come introdotto negli articoli pubblicati sugli ultimi due numeri di questa rivista, il comportamento di uno stesso isolante nei confronti del freddo e del caldo può essere assai differente. Mentre in inverno il passaggio di calore attraverso le strutture ha sempre lo stesso verso (cioè dall'interno dell'edificio verso l'esterno), in estate, nell'arco delle 24 ore, il flusso termico alterna il suo verso due o più volte, variando anche in intensità. A causa del comportamento del flusso di calore, nel periodo estivo, per valutare le qualità termiche delle strutture, si fa riferimento ai cosiddetti parametri termici dinamici. È bene comunque ricordare che la prestazione termica di un edificio non è legata alla sola efficacia del sistema tetto-pareti nell'ostacolare l'ingresso del calore, bensì ad un insieme di numerosi fattori.

Nell'analizzarli occorre innanzitutto distinguere tre aspetti essenziali relativi al calore: l'ingresso nelle ore diurne, la produzione all'interno dell'edificio e lo smaltimento nelle ore notturne. Poiché tale schematizzazione mette in evidenza che le qualità termico-dinamiche delle chiusure opache influenzano esclusivamente il primo dei fattori sopra indicati, si procede con l'analisi punto per punto della strategia complessiva della protezione termica estiva. Questa passa attraverso la consapevolezza dell'importanza di ogni opzione di carattere progettuale, dal livello architettonico, attraverso l'uso di elementi schermanti, fissi o mobili, oppure con una scelta oculata delle finiture interne, dei materiali e degli impianti.

1. Schermature

La riduzione del calore in ingresso nelle ore diurne passa in primo luogo attraverso una fase preventiva, ovvero tramite la schermatura delle superfici vetrate, le quali rappresentano il principale canale di accesso del calore e quindi la causa primaria di surriscaldamento. L'importanza della schermatura è tanto maggiore

quanto più saranno estese le superfici trasparenti con critica esposizione al sole (in primo luogo sui prospetti sud, ovest e sulla copertura) e quanto più rilevante sarà il livello di insolamento che caratterizza il luogo.

La schermatura può essere di tipo fisso (ad esempio l'oggetto di una copertura o di un balcone), di tipo mobile (tenda, persiana, scuro) oppure può essere caratterizzata da diversi gradi di opacità in grado di impedire totalmente il passaggio di luce o, più semplicemente, filtrarla solo in parte. La schermatura più efficace è quella con apparati mobili, totalmente opachi e posizionati sul lato esterno del vetro in modo che questo non si possa surriscaldare.

Una volta eliminata l'incidenza dei raggi del sole sul vetro, il flusso di calore sarà legato essenzialmente alla differenza di temperatura che si registra sui due lati della vetrocamera. Sarà pertanto utile far sì che non si abbia un surriscaldamento all'interno dello spazio fra schermatura e vetro. Ciò può essere facilmente ottenuto evitando colorazioni scure della schermatura sul suo lato esposto al sole, così come il ricorso a rivestimenti esterni metallici. Assai utile è, inoltre, la possibilità di creare una ventilazione naturale nello spazio schermatura-vetrocamera. Per quanto riguarda le superfici vetrate di grandi dimen-



sioni, ovviamente la schermatura esterna mobile risulta essere assai impegnativa sia sotto l'aspetto tecnico ed economico, che sotto quello puramente architettonico.

L'adozione di vetri con trattamenti speciali comporta certamente vantaggi nei mesi estivi (comunque non sempre sufficienti ad evitare il surriscaldamento interno), ma ovviamente implica la rinuncia agli apporti solari (apporti energetici gratuiti) nel periodo freddo, a causa del vetro riflettente e poco trasparente. Tutto ciò dovrebbe far assumere al progettista una posizione critica nei confronti dell'adozione, non contestualizzata al clima locale, di stili architettonici che fanno largo uso di vetro.

2. Sfasamento e attenuazione dell'onda termica

Parallelamente alla riduzione di calore che entra dalle superfici vetrate, deve essere portata avanti la strategia di ostacolo all'accesso del calore attraverso le superfici opache, quali pareti, coperture o solai a sbalzo. Come precedentemente accennato, tali elementi dovranno essere caratterizzati da adeguati parametri termici dinamici (cioè trasmittanza periodica, sfasamento ed attenuazione dell'onda termica già illustrati in precedenza, vedi n. 65).

Fra i vari parametri dinamici quello di più facile inter-

pretazione è lo sfasamento, in quanto è facile intuire come non sia necessario far entrare il calore nelle ore centrali della giornata. Al lato pratico bisogna, infatti, oltre a contenerne la quantità, posticipare l'ingresso del calore nelle ore serali, durante le quali sarà possibile smaltirlo direttamente tramite il ricambio d'aria.

Il conseguimento di valori adeguati di sfasamento e degli altri parametri è raggiungibile mediante l'adozione di equilibrate "miscele" tra massa e potere termoisolante. Particolarmente interessanti sono alcuni isolanti naturali, che offrono ottime prestazioni nel periodo estivo essendo caratterizzati da una combinazione ottimale tra densità e capacità termica, da diventare d'uso comune anche al di fuori del contesto dell'edilizia ecologica, sostituendosi così a materiali di tipo convenzionale.

Esempio di ciò è dato dai pannelli in fibra di legno di densità medio-alta, che consentono di realizzare strutture leggere (anche dell'ordine di soli 30 kg/m²) caratterizzate da parametri termici dinamici, analoghi a quelli di strutture ben più pesanti, isolate con prodotti convenzionali (ad esempio soletta in cemento armato con isolamento in materiale espanso per un peso complessivo di 230 kg/m²).

3. Minimizzazione dei ricambi di aria nelle ore calde

La fase A, ovvero la protezione dall'ingresso di calore, trova compimento nella riduzione del ricambio d'aria nelle ore della giornata in cui la temperatura esterna è maggiore di quella interna. L'introduzione incontrollata d'aria nelle ore più calde

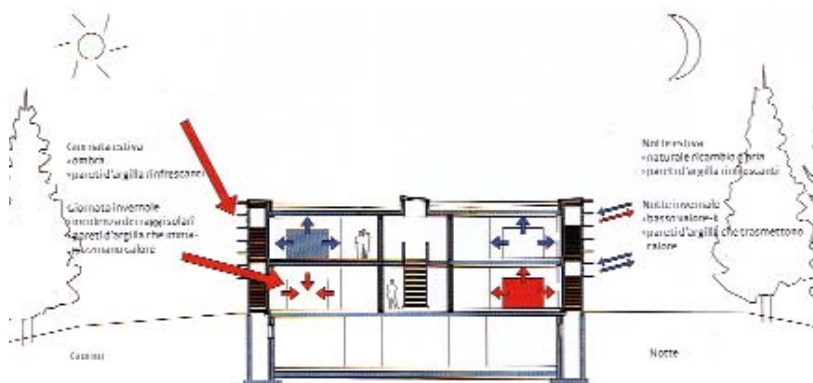
Un trullo in Puglia, esempio di architettura mediterranea adattata al clima locale attraverso l'utilizzo di pareti di grande spessore in grado di attutire l'onda termica del giorno.

Esempio di raffrescamento estivo, e riscaldamento invernale, ottenuto senza sistemi di ventilazione meccanica.

L'ingresso della luce solare viene modulata attraverso delle schermature fisse, orientate in modo da favorire il sole invernale e ombreggiare nel periodo caldo. Tali elementi possono costituire elemento caratterizzante l'intera architettura.

Alcune pareti di argilla cruda possono inoltre contribuire alla regolazione del microclima interno grazie al potere di accumulo e alla igroscopicità del materiale.

In queste pagine, l'hotel Vigilius progettato da Matteo Thun.



della giornata può, infatti, inficiare in maniera significativa le buone prestazioni di un involucro edilizio legate ai punti sopra indicati. Ovviamente, l'esigenza di carattere energetico non deve essere anteposta a quella di tipo igienico-salutistico, pertanto dovrà essere comunque garantito un ricambio d'aria adeguato.

Particolarmente interessante sotto tale aspetto è l'applicazione di questa tecnologia alla ventilazione meccanica controllata con recupero di calore che, sebbene nata per applicazioni invernali, consente, con alcuni apparecchi, un utilizzo anche nel periodo estivo. In maniera diametralmente opposta al funzionamento invernale, in estate l'aria interna, inquinata o esausta, prima di essere espulsa cede gran parte del suo "fresco" a quella di nuova immissione garantendo così un efficace ricambio di aria abbinato ad un incremento minimo della temperatura interna ai locali. A questo concetto è applicabile un sistema geotermico in grado di raffrescare l'aria in ingresso grazie a sonde di profondità o anche solamente grazie a serpentine poste al di sotto del primo solaio contro terra.

4. Stoccaggio momentaneo dei carichi termici interni

Dopo essersi adeguatamente protetti dall'accesso di temperatura (punti 1, 2 e 3), è necessario fare i conti con la produzione di calore all'interno dell'edificio, ovvero gestire correttamente la fase B. Poiché nelle ore in cui all'esterno è più caldo non è opportuno ricorrere al ricambio di aria, adottando per lo scopo strategie alternative. La soluzione più efficace è quella di stoccare momentaneamente il calore prodotto all'interno per poi smaltirlo non appena sarà possibile effettuare uno scambio d'aria con l'esterno. Ciò può essere fatto adottando rivestimenti interni (pavimenti e intonaci) particolarmente reattivi nello scambio di calore. Più questi saranno in grado di "drenare" calore, minore sarà l'incremento di temperatura dell'aria. A tal fine, le caratteristiche essenziali dei materiali di rivestimento sono:



- elevata capacità termica, cioè elevata capacità di accumulo di calore o di fresco;
- alto valore di conducibilità termica che, al contrario di quanto accade negli isolanti, consente un rapido assorbimento e rilascio di calore;
- generoso dimensionamento delle stratigrafie in maniera tale da poter "drenare" un'elevata quantità di calore.

A tale meccanismo prende parte tutto ciò che, all'interno dell'edificio, è in grado di stoccare calore. Svolgeranno quindi un ruolo importante anche le pareti divisorie e i solai interpiano.

5. Ventilazione

Il ricambio d'aria, da limitarsi al minimo indispensabile nelle ore calde della giornata, è fondamentale quando la temperatura esterna scende al di sotto di quella interna, allo scopo di:

- smaltire il calore stoccato dalle strutture e dai relativi rivestimenti nelle ore calde della giornata;
- accumulare la maggior quantità possibile di fresco nelle strutture e nei relativi rivestimenti.

La ventilazione (fase C) può avvenire in modo manuale, tramite semplice apertura delle finestre, o in maniera meccanica, tramite il ricorso ad apparecchi di ventilazione controllata.



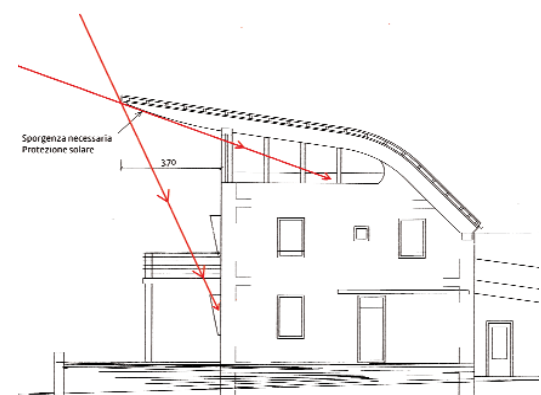
L'accumulo di fresco ottenuto costituisce un vero e proprio "bonus energetico" da spendere durante la giornata successiva nella neutralizzazione sia del calore prodotto internamente all'edificio che di quello proveniente dall'esterno.

Conclusioni

L'efficacia della strategia illustrata è ovviamente legata anche alle condizioni climatiche esterne, con particolare riferimento all'escursione termica giorno-notte nel periodo estivo ed al numero di ore di fresco notturno. Può pertanto accadere che in climi torridi, ma caratterizzati da notti fresche, l'insieme degli stratagemmi consigliati sia perfettamente in grado di evitare il ricorso ad impianti di climatizzazione, come d'altra parte da sempre accade nell'edilizia tradizionale (basti pensare ai trulli in Puglia, o alle chiese sempre fresche in estate grazie alla muratura pesante con cui sono costruite). All'opposto, in luoghi anche non eccessivamente caldi di giorno, ma neppure sufficientemente freschi di notte, la strategia dei cinque punti può talvolta non essere pienamente sufficiente a garantire un adeguato comfort estivo. Anche in questo caso il suo contributo sarà comunque di grande importanza perché l'eventuale ricorso ad impianti sarà sicuramente minimizzato e quindi caratterizzato da una migliore efficacia energetica abbinata ad un minor rischio di disagio.

Come noto, infatti, gli impianti di climatizzazione diventano assai antieconomici e fastidiosi quando sono costretti a drenare grandi quantità di calore (cosa comunemente fatta con trattamento di grandi volumi d'aria a temperature piuttosto basse). Un impianto che, avvalendosi del lavoro che viene svolto in maniera passiva dall'involucro, lavora a regimi ottimali, offre infatti un elevato comfort, nessuna controindicazione di carattere salutistico e costi di gestione contenuti.

La stessa strategia offre importanti vantaggi non solo nel periodo estivo, ma anche in quello invernale e nelle fasce di transizione stagionale. Questo ultimo aspetto è assai rilevante in molti contesti climatici del territorio italiano, dove un involucro progettato e realizzato secondo i criteri della bioclimatica moderna può di fatto ridurre ai minimi termini la necessità d'installazioni impiantistiche.



Schematizzazione del calcolo sull'ombreggiatura di una facciata esposta a sud. A questo scopo possono contribuire sporti della copertura, balconi o ancora brise soleil fissi o mobili.

BIO ARCHITETTURA



POSTE ITALIANE SPA
 Spedite in abbonamento postale
 Tel. 02/76011 per il 77075014 e il
 02/760112288 BOLLETTINO

€ 12,00

BIO ARCHITETTURA
 Edizione 2011 - Anno 10 - Numero 56



Eco-city e Slow-city - Waterscape - Edificio Clima Passaggio
 Opposizione polare - Una città per uomo
 Pianificazione sostenibile - Favelas e Social Housing

56

DESIDERO ABBONARMI ALLA RIVISTA **BIOARCHITETTURA**

Nome e Cognome	
Indirizzo	
CAP, Città (Prov.)	
Telefono / Fax	
E-mail	
Codice Fisc. / P. Iva	

Costo dell'abbonamento annuale per l'Italia 60,00 Euro (anziché 72,00), modalità di pagamento:
 BOLLETTINO POSTALE sul C/C postale n. 91606459 intestato a: Editrice Univ. A. Weger - Bressanone
 BONIFICO BANCARIO - IBAN: IT58M0604558220000000019700 BIC-SWIFT: CR BZ IT 2B 050
 intestato a: Editrice Universitaria A. Weger - Bressanone
 Causale: Abbonamento Bioarchitettura

Fotocopiare, compilare e spedire assieme alla ricevuta di versamento
 via fax 0471 973073 - mail: redazione@bioarchitettura-rivista.it

ARCHITETTURA

BIO