

## ESEMPI DI ARCHITETTURA

Spazi di riflessione

47

*Direttore*

Olimpia Niglio

Kyoto University, Japan

*Comitato scientifico*

Roberto Goycoolea Prado

Universidad de Alcalá, Madrid, Espana

Taisuke Kuroda

Kanto Gakuin University, Yokohama, Japan

Rubén Hernández Molina

Universidad Nacional, Bogotá, Colombia

Giovanni Multari

Università degli Studi di Napoli Federico II

Alberto Parducci

Università degli Studi di Perugia

Enzo Siviero

Università Iuav di Venezia, Venezia

Alberto Sposito

Università degli Studi di Palermo

Karin Templin

University of Cambridge, Cambridge, UK

*Comitato di redazione*

Giuseppe de Giovanni

Università degli Studi di Palermo

Marzia Marandola

Sapienza Università di Roma

Mabel Matamoros Tuma

Instituto Superior Politécnico José a. Echeverría, La Habana, Cuba

Alessio Pipinato

Università degli Studi di Padova

Bruno Pelucca

Università degli Studi di Firenze

Chiara Visentin

Università IUAV di Venezia

EdA – Collana editoriale internazionale con obbligo del *Peer review* (SSD A08 – Ingegneria Civile e Architettura), in ottemperanza alle direttive del Consiglio Universitario Nazionale (CUN), dell’Agenzia Nazionale del sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR) e della Valutazione Qualità della Ricerca (VQR). Peer Review per conto della Direzione o di un membro della Redazione e di un Esperto Esterno (*clear peer review*).

## ESEMPI DI ARCHITETTURA

La collana editoriale Esempi di Architettura nasce per divulgare pubblicazioni scientifiche edite dal mondo universitario e dai centri di ricerca, che focalizzino l'attenzione sulla lettura critica dei progetti. Si vuole così creare un luogo per un dibattito culturale su argomenti interdisciplinari con la finalità di approfondire tematiche attinenti a differenti ambiti di studio che vadano dalla storia, al restauro, alla progettazione architettonica e strutturale, all'analisi tecnologica, al paesaggio e alla città.

Le finalità scientifiche e culturali del progetto EDA trovano le ragioni nel pensiero di Werner Heisenberg Premio Nobel per la Fisica nel 1932.

... È probabilmente vero, in linea di massima, che nella storia del pensiero umano gli sviluppi più fruttuosi si verificano spesso nei punti d'interferenza tra diverse linee di pensiero. Queste linee possono avere le loro radici in parti assolutamente diverse della cultura umana, in diversi tempi ed in ambienti culturali diversi o di diverse tradizioni religiose; perciò, se esse veramente si incontrano, cioè, se vengono a trovarsi in rapporti sufficientemente stretti da dare origine ad un'effettiva interazione, si può allora sperare che possano seguire nuovi ed interessanti sviluppi.

### Spazi di riflessione

La sezione Spazi di riflessione della collana EdA, Esempi di Architettura, si propone di contribuire alla conoscenza e alla diffusione, attraverso un costruttivo confronto di idee e di esperienze, di attività di ricerca interdisciplinari svolte in ambito sia nazionale che internazionale. La collana, con particolare attenzione ai temi della conservazione del patrimonio costruito nonché dell'evoluzione del processo costruttivo anche in ambito ingegneristico, è finalizzata ad approfondire temi teorici e metodologici propri della progettazione, a conoscere i protagonisti promotori di percorsi evolutivi nonché ad accogliere testimonianze operative e di attualità in grado di apportare validi contributi scientifici. Le attività di ricerca accolte nella collana EdA e nella sezione Spazi di riflessione possono essere in lingua straniera.

Volume pubblicato con il contributo del Dipartimento di Architettura  
dell'Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" di Chieti-Pescara.



*Vai al contenuto multimediale*

Michele Lepore

# **Il sistema solare passivo Barra–Costantini per la climatizzazione degli edifici**





Aracne editrice

[www.aracneeditrice.it](http://www.aracneeditrice.it)  
[info@aracneeditrice.it](mailto:info@aracneeditrice.it)

Copyright © MMXVIII  
Giacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale

[www.giacchinoonoratieditore.it](http://www.giacchinoonoratieditore.it)  
[info@giacchinoonoratieditore.it](mailto:info@giacchinoonoratieditore.it)

via Vittorio Veneto, 20  
00020 Canterano (RM)  
(06) 45551463

ISBN 978-88-255-1372-1

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,  
di riproduzione e di adattamento anche parziale,  
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie  
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: marzo 2018

*A Orazio Barra  
amico, nonché mio geniale maestro*



- 9 *Introduzione*
- 11 **Capitolo I**  
*Il sistema Barra-Costantini*  
1.1. Il sistema solare passivo Trombe-Michel, 11 – 1.1.1. *Spessore della parete massiva*, 14 – 1.1.2. *Superfici vetrate ed elementi isolanti*, 15 – 1.1.3. *Termocircolazione dell'aria*, 16 – 1.1.4. *Variazioni e soluzioni avanzate*, 18 – 1.1.5. *Funzionamento del sistema*, 20 – 1.1.6. *I prototipi di Odeillo*, 23 – 1.1.7. *Vantaggi e svantaggi*, 26 – 1.2. I sistemi solari passivi con accumulo separato, 28 – 1.2.1. *Sistemi a termocircolazione naturale con accumulo separato*, 28 – 1.2.2. *Sistemi captanti a camino solare*, 30 – 1.2.3. *Sistemi a accumulo termico*, 32 – 1.2.4. *Il sistema Barra-Costantini*, 34 – 1.2.5. *Le prestazioni del sistema*, 38 – 1.2.6. *Ottimizzazione delle prestazioni*, 44 – 1.3. *Confronto tra sistema Trombe-Michel e sistema Barra-Costantini*, 45 – 1.4. *Dimensionamento del sistema Barra-Costantini*, 47 – 1.4.1. *Valutazione rapida di un edificio bioclimatico*, 47
- 56 **Capitolo II**  
*Applicazioni del sistema Barra-Costantini*  
2.1. *Due applicazioni del sistema*, 56 – 2.2. *Il progetto a Marostica*, 57 – 2.2.1. *Le prestazioni del sistema*, 57 – 2.2.2. *Il camino solare*, 60 – 2.3. *Il progetto EIRES (Egyptian-Italian Renewable Energy Settlement)*, 63 – 2.3.1. *Concezione del progetto*, 64 – 2.3.2. *Breve descrizione del sistema per gli edifici residenziali*, 69 – 2.3.3. *Componenti dei camini solari*, 71 – 2.3.4. *Descrizione dell'edificio principale*, 72 – 2.3.5. *Sistema di riscaldamento*, 75
- 76 *Conclusioni*
- 77 *Bibliografia*



## Introduzione

Questo libro nasce, prioritariamente, dall'esigenza di far conoscere ai miei studenti del corso di Progettazione Ambientale il sistema Barra-Costantini, con un testo che sia al tempo stesso compatto ma sufficientemente approfondito negli aspetti tecnici, da permetter loro di poterlo utilizzare nei progetti con cognizione di causa. Anche perché, in diverse occasioni, sono state pubblicate informazioni tecniche, grafici, descrizioni errate e fuorvianti, sia sulla concezione sia sul funzionamento; alcune totalmente inattendibili. Ovviamente potrà esser utile a tutti coloro che, senza dover avventurarsi nella ricerca di documenti troppo tecnici o troppo superficiali, vorranno sufficientemente comprenderlo nei suoi elementi essenziali. La mia esperienza professionale e personale avuta con Orazio Barra, in diverse occasioni ha costituito uno stimolo ulteriormente determinate.

Il Sistema Barra-Costantini è un sistema solare passivo che usa l'aria come fluido termovettore ed è basato sul principio della convezione naturale. Il sistema costituisce un avanzamento del sistema Trombe-Michel del quale risolve tutti le criticità, sia migliorandone le prestazioni per il riscaldamento degli ambienti sia permettendo anche il raffrescamento degli stessi. Infatti, Orazio A. Barra, analizzando le criticità del sistema Trombe-Michel, non solo le risolve ma ne amplia notevolmente le prestazioni, concependo uno dei sistemi solari passivi più performanti. Dallo studio per il superamento di tali difficoltà nasce il sistema "Barra-Costantini", il primo prototipo di sistema solare passivo a collettori solari integrati nella facciata degli edifici.

