

Progetto: Impianto fotovoltaico da 15,2 kWp per il Museo dei Bambini di Roma

Tipologia: Commerciale

Applicazione BIPV o retrofit: Retrofit

Cliente: **Museo dei Bambini di Roma Società Cooperativa Sociale Onlus**
Via Flaminia 80, Rome Italy
Tel +39 06 3613776 fax +39 06 36086803
Email: info@mbr.it Website: <http://www.mbr.it>

Team di progettisti:

Progetto generale:	Studio Italplan, Architetti A. e F. Pagani (coordinatori)
Progetto integrazione fotovoltaico:	Cinzia Abbate e Carlo Vigevano Architetti
Ingegnerezza:	Ing. Bruno Masci (Studio Abbate e Vigevano)
Impresa per le opere edili:	Impresa Fratelli Monceli
Prog. elettrica ed installazione impianto FV:	Gechelin Group Sistemi Fotovoltaici
Realizzazione struttura pensiline:	Italcarrelli S.p.A.

Fornitura moduli FV: Eurosolare S.p.A.

Tempi di progettazione: Schematico:	Due settimane
Disegni costruttivi:	Due mesi

Tempi di realizzazione: Il progetto, presentato nel 1998 alla CEE, è partito nel 1999; l'edificio principale e l'impianto FV sono stati completati nell'Aprile 2001.

Installazione BIPV: Tre mesi

IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER IL MUSEO DEI BAMBINI DI ROMA

Programma CEE/Thermie: INNOPEX - Innovative Architectural Integration of Photovoltaic Energy in Existing Buildings (Danimarca, Italia, Olanda).

L'area

L'area è localizzata nello Spazio Flaminio – ex deposito tramviario del Comune di Roma – a soli 500 metri da Piazza del Popolo, alla base del parco di Villa Borghese.

Il progetto propone la ristrutturazione di un ampio complesso di edifici, come spazio espositivo e multifunzionale per il Museo dei Bambini di Roma.

La struttura dell'edificio espositivo principale, è costituita dall'originale padiglione di acciaio e ghisa, costruito nel 1920 su brevetto dell'ingegnere francese Polenceau.

Il progetto

Obiettivo del progetto è quello di incoraggiare l'utilizzo delle applicazioni di sistemi fotovoltaici, come parte integrante del costo di manutenzione e ristrutturazione degli edifici industriali.

La qualità architettonica della struttura permanente del Museo dei Bambini di Roma è caratterizzata dalle tecnologie adottate nel recupero dell'ex deposito tram del 1870, in merito alle fonti rinnovabili e agli usi razionali dell'energia.

In particolare il progetto si propone di migliorare la qualità dell'illuminazione naturale e di incrementare il raffrescamento passivo interno, introducendo un innovativo impianto fotovoltaico di 15,2kWp collegato alla rete, integrato al lato sud del tetto e della facciata dell'edificio principale.

L'impianto fotovoltaico consiste di due sistemi industriali per elementi ombreggianti, che sono divenuti parte integrante del padiglione: un sistema a tenda in parte mobile ed in parte fissa per una potenza installata di 7 kWp, che nel disegno segue le caratteristiche morfologiche della facciata inclinata, ed un sistema di 8,2 kWp integrato al disegno del lucernario.

Tutte le parti meccaniche di questo componente fotovoltaico per edifici, sono state concepite per il design di un sistema da produrre industrialmente, riconoscibile per le seguenti caratteristiche:

semplicità del sistema di montaggio

contenuto costo di produzione, assemblaggio ed installazione

riduzione dei costi di manutenzione

configurazione "giocosa" del sistema, per un "amichevole" approccio alla tecnologia fotovoltaica

Questo impianto, realizzato grazie al co-finanziamento del programma CEE/THERMIE, sarà in grado di produrre energia elettrica dal sole sufficiente a soddisfare le esigenze espositive del padiglione principale. La semplicità e l'alta visibilità delle tecniche d'installazione adottate, consentirà ai visitatori del museo di capire come funzionano e a cosa servono le fonti rinnovabili.

Lo stesso principio di chiarezza e di immediatezza visiva sono riscontrabile in molte componenti dell'impianti tecnici del MdB al fine di stimolare l'interesse e la curiosità dei visitatori.

In particolare l'installazione dell'impianto fotovoltaico è parte di un più ampio piano di collaborazione attivato dai programmi della Comunità Europea "THERMIE", e realizzato con i partner danesi CENERGIA e olandesi ECOFYS.

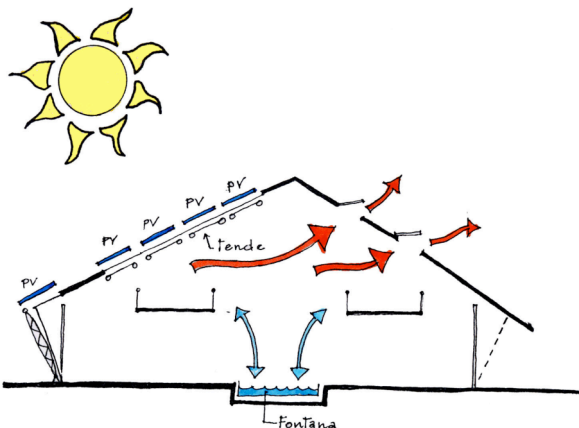
Questa occasione ha collocato il Museo dei Bambini di Roma in un contesto europeo di prestigio e di grande visibilità. Il progetto si pone infatti come concreta realizzazione di alcuni dei principi base indicati nella Carta di Aalborg di cui la città di Roma è firmataria e della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici che hanno portando alla formulazione dell'Agenda XXI locale per lo sviluppo sostenibile.

Il fotovoltaico inoltre caratterizzerà fortemente il tema principale del MdB: la metafora della città e l'educazione ambientale, intesa anche come approfondimento della conoscenza della vita e della qualità urbana, attraverso il "percorso guidato e trasparente" delle piccole attività quotidiane.

Descrizione del sistema fotovoltaico e dei sistemi di raffrescamento passivi adottati per il comfort ambientale interno.

L'impianto fotovoltaico è costituito da 180 pannelli a celle di silicio polocristallino, di cui 72 del tipo Eurosolare PL 120 doppio vetro posti sul tetto, e 108 in tedlar, del tipo PL 810, montati sulle pensiline. L'energia di picco complessivamente prodotta è di 15,2 Kw, sufficiente ad alimentare il 30% degli exhibit del museo.

Oltre alla funzione "attiva" del sistema, particolare attenzione è stata rivolta agli aspetti "passivi" di risparmio energetico dovuto al raffrescamento passivo ed al controllo dell'irraggiamento solare interno. Con programmi di simulazione vennero studiati i consumi energetici indotti dalla soluzione originaria di progetto. Questa prevedeva un lucernario di tipo convenzionale posto sulla falda sud del tetto. Questa falda terminava con un oggetto che ombreggiava completamente la facciata.



ESTATE

Sistema integrativo di produzione di energia elettrica da moduli PV

Ombreggiatura della facciata Sud

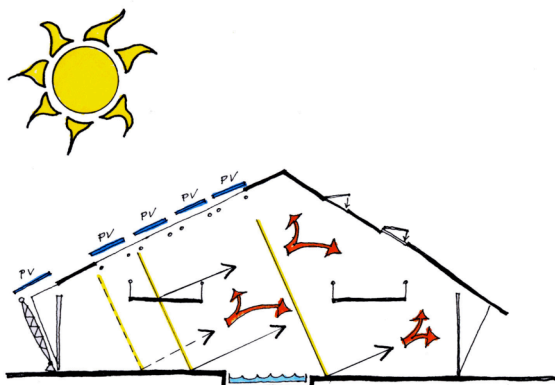
Ventilazione e raffreddamento passivo dell'aria dell'ambiente

Venne perciò studiata una soluzione che potesse garantire al contempo un buon livello di illuminazione naturale ed una riduzione dei consumi energetici sia in estate che in inverno.

Si è perciò progettato un lucernario posto sulla falda sud del tetto alternando pannelli PV a doppio vetro (la cui superficie trasparente è circa il 6%) con vetrate trasparenti selettive che riducono del 63% la penetrazione della radiazione solare all'interno dell'edificio. Una parte di queste vetrate è apribile per consentire la ventilazione notturna.

Inoltre è stata realizzata una fontana posta direttamente sotto il lucernario. La fontana è stata concepita con una vasca molto ampia e bassa, al fine di sfruttare il vantaggio della facile evaporazione della sua superficie. L'acqua che spruzza dalla fontana evapora concorrendo al raffreddamento dell'interno nella stagione estiva. In facciata sono state collocate 12 pensiline fotovoltaiche, di cui sei mobili, che consentono di variare l'ombreggiamento della facciata riducendolo in inverno e aumentandolo in estate.

Il risultato di questo sistema integrato ha comportato una riduzione dell'11,3% del consumo energetico invernale e del 52,8% di quello estivo.



INVERNO

Sistema integrativo di produzione di energia elettrica da moduli PV

Riscaldamento invernale da "effetto serra"

Dati del modello termico utilizzato

Calcoli realizzati dal partner europeo Cenergia:

Area (mq)		Superfici vetrate (m ²)
Nord 102		Nord 123
Sud 114	Tetto 564 (nord)	Sud 136
Est 167	Tetto 389 (sud)	Est 0
Ovest 0	Superficie 1056	Ovest 167 (sempre in ombra)
	Superfici trattate complessive 1800	Tetto, sud 144 (FV)

U-values (W/m K)

Finestre 2,7
Pavimentazioni 0,88
Mura 0,88
Tetto 0,59
PV 2,7
Lucernario 5,0

Altro

Ore ricambio aria 3 h-1
Assorbimento di caldo interno: in uso 65 kW, fuori orario 7 kW
Temperatura del riscaldamento 20 °C
Temperatura di raffrescamento 26 °C