

PREMIO SOLARE EUROPEO 2010

Categoria E - Architettura e Urbanistica Solare

REC Conference Centre Renewal - *Towards a 100% solar building*

Architetture Sostenibili srl
Architetto Mario Butera
Architetto Marco Agrò

PREMIO SOLARE EUROPEO 2010 - Categoria E, Architettura e Urbanistica Solare

REC Conference Centre Renewal - *Towards a 100% solar building*

Luogo: Szentendre, Budapest, Hungary

Committente: Regional Environmental Centre

Team di progettazione: Architect M. Butera, Architect M. Agrò

Società: ArchitettureSostenibili srl

Inizio dei lavori di ristrutturazione: October 2007

Conclusione dei lavori: June 2008

Superficie coperta: 800 m²

Nel giugno del 2008 è stato inaugurato il nuovo centro conferenze del REC (Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe), un'organizzazione internazionale no-profit che assiste i Paesi dell'Europa centro-orientale nel fronteggiare e risolvere le problematiche ambientali che affliggono la regione. In piena coerenza con gli obiettivi del progetto, l'intervento di riqualificazione della sede di Szentendre - appena al di fuori della città di Budapest - mirava alla realizzazione di un edificio eco-compatibile ad alta efficienza energetica.

La riqualificazione energetica e ambientale del centro conferenze vuole essere un esempio rappresentativo per divulgare le "buone pratiche" nel settore dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale, infatti, oltre alle funzioni tradizionali di auditorium, biblioteca, uffici e accoglienza dei visitatori, si configura anche come un luogo destinato alla dimostrazione e all'informazione degli utenti sui cambiamenti climatici del Pianeta.

Il nuovo *Conference Centre* nasce da un progetto di eco-cooperazione internazionale ideato e finanziato dal Ministero dell'Ambiente del Territorio e del Mare Italiano. Il progetto architettonico porta la firma di Architetture Sostenibili: una società con sede a Palermo che si occupa di progettazione e consulenza per la realizzazione di edifici ed insediamenti ad alta efficienza energetica ed ambientale.

Il vecchio edificio era caratterizzato da consumi energetici molto alti e da un basso livello di comfort e non era più in grado di soddisfare le necessità del REC.

Uno studio di fattibilità mirato a individuare le migliori opportunità di risparmio energetico e a migliorare la funzionalità dell'edificio in accordo con le nuove esigenze del centro ha evidenziato la

possibilità di ottenere un eccezionale esempio di *best practice* nell'ambito delle ristrutturazioni edilizie nel terziario.

Questa sfida è stata accettata dal *board* del REC, così l'obiettivo del progetto è divenuto quello di realizzare un edificio con un consumo di energia da fonti fossili pari a zero e cioè un edificio a zero emissioni di CO₂

Per ottenere questi risultati sono state adottate due strategie fondamentali: la minimizzazione della domanda di energia e l'uso di risorse energetiche locali.

Queste due strategie sono state implementate ed integrate adottando le più avanzate tecniche e tecnologie disponibili sul mercato e combinandole in maniera da ottenere un risultato che riuscisse a soddisfare le esigenze estetiche, le esigenze funzionali, i requisiti di comfort e le zero emissioni, basandosi solamente sul sole come fonte di energia.

Per riuscire ad ospitare nel nuovo edificio le funzioni richieste dalla committenza (più uffici, una sala workshop ed una biblioteca) e una differente organizzazione degli spazi per la sala conferenze e i relativi spazi a servizio (una sala multifunzionale, un magazzino e uno spazio per l'organizzazione del catering), su una superficie complessiva di poco più di 800 m², è stato progettato un nuovo volume sulla facciata ovest: un parallelepipedo di tre piani, un nuovo elemento architettonico per connettere verticalmente i vari livelli, permettere l'accesso al tetto-terrazza, migliorare la distribuzione e dare peso all'ingresso interrompendo l'orizzontalità dell'edificio.

Per venire incontro alle richieste di flessibilità degli interni, la sala multifunzionale, la sala conferenza e la sala workshop sono state chiuse da pareti mobili (isolate acusticamente e termicamente) garantendo la possibilità di sezionare a piacimento gli spazi. La distribuzione delle funzioni ha anche tenuto in considerazione le differenti modalità di occupazione (continue/discontinue) al fine di minimizzare le perdite energetiche per scambio termico anche fra gli ambienti interni.

Il consumo energetico annuo per la climatizzazione estiva ed invernale è stato stimato pari a 30 kWh/m², il valore prima della ristrutturazione era di oltre 300. Per ottenere questo numero l'involucro, fortemente coibentato, è stato progettato per minimizzare le perdite di energia in inverno e per massimizzare gli apporti solari gratuiti durante l'estate, mirando al massimo sfruttamento dell'illuminazione naturale. Il principio base per massimizzare l'apporto della luce naturale è stato quello di disaccoppiare le due normali funzioni delle finestre: la possibilità di avere un rapporto visivo interno-esterno e la capacità di far penetrare la luce all'interno dell'edificio.

Le necessità di illuminazione degli ambienti è garantita da un nastro vetrato posizionato nella parte più alta del muro a filo con il controsoffitto. Questo nastro è “poggiato” sopra una mensola passante interno/esterno (*tagliata* termicamente ed acusticamente). Questo piano d'appoggio passante chiamato light shelf (mensola di luce) permette una distribuzione della luce più profonda all'interno dell'edificio e garantisce anche protezione solare in estate.

La funzione di rapporto visivo con l'esterno è quindi lasciata alle normali finestre, dimensionate in maniera appropriata per evitare discomfort dovuti ad abbagliamento o a surriscaldamento.

Sistemi mobili di protezione solare interni ed esterni garantiscono ulteriori possibilità di regolazione quando il sole è basso sull'orizzonte.

In ogni ambiente sono stati installati sensori di presenza che spengono le luci se non rilevano persone e degli altri sensori che leggono il livello di illuminamento e che attraverso un sistema *computerizzato* regolano la potenza luminosa degli apparecchi illuminanti (dimmerabili e ad alta efficienza) in funzione della luce naturale. L'uso di queste strategie e di queste tecnologie riduce notevolmente l'utilizzo della luce artificiale e di conseguenza i consumi energetici da essa derivanti.

In funzione dei differenti modi d'uso degli ambienti sono stati ipotizzati due diversi sistemi di climatizzazione. Nella sala conferenze e nella sala multifunzionale (usate occasionalmente e da un gran numero di persone contemporaneamente) l'impianto è a tutta aria collegato a due UTA gemelle (da 5500 m³/h ciascuna), così da potere utilizzare le sale in maniera indipendente. La portata d'aria è regolata da sensori di CO₂ che rilevano la quantità di persone presenti e regolano la velocità dei ventilatori di conseguenza.

L'impianto nelle restanti zone: uffici, biblioteca e servizi vari è a soffitti radianti ed aria primaria (1 UTA da 1400 m³/h). Il soffitto radiante è stato scelto perché permette di garantire condizioni di comfort con temperature dei fluidi termovettori più basse in inverno e più alte in estate, e perché in spazi occupati costantemente non ha problemi derivanti dalla sua bassa velocità di risposta.

Anche in queste zone l'apporto di aria di ricambio è controllato da sensori di CO₂.

Le tre unità di trattamento aria ed i soffitti radianti sono alimentati da due pompe di calore (da 40 kW ognuna) ad alta efficienza con scambio geotermico a bassa entalpia, installate in serie.

Le pompe di calore sfruttano il terreno come fonte/serbatoio di calore mediante degli scambiatori verticali. Da circa venti metri di profondità in giù, infatti, la temperatura del suolo è costante tutto l'anno; per sfruttare questo fenomeno sono state eseguite 8 perforazioni della lunghezza di circa

100 m, nelle quali è stato inserito un tubo doppio per “iniettare” o “prelevare” calore. Questo calore permette alle pompe di calore di lavorare al meglio della loro efficienza garantendo livelli di COP e EER molto alti. Per gran parte dell’estate i soffitti radianti sono raffreddati direttamente dalla acqua fresca proveniente dagli scambiatori senza dover ricorrere alla pompa di calore (modalità free cooling).

Al fine di coordinare il funzionamento di tutti i sistemi impiantistici un avanzato sistema informatico di regolazione e controllo (Building Automation System) è stato installato per monitorare e gestire al meglio tutte le esigenze.

L’edificio è alimentato completamente da energia elettrica. Le stime di domanda di energia (ottenute mediante simulazioni del comportamento energetico in regime dinamico del sistema edificio-impianto) ammontano a 25.000 kWh/anno.

La facciata sud con i suoi 7,5 kW_p di fotovoltaico e la pensilina in copertura con i suoi 22 kW_p garantiscono l’energia sufficiente a coprire la domanda di energia stimata.

Le opere di riqualificazione sono durate complessivamente otto mesi: gli ultimi due del 2007 per le demolizioni; i primi sei del 2008 per la ristrutturazione integrale. Il primo anno di funzionamento dell’edificio ha già dato risposte ampiamente positive rispetto a quanto progettato, confermando che l’edificio sarà autonomo energeticamente.

2010 European Solar Prize - Solar architecture and urban planning category

Renewal design of the REC Conference Centre: a 100% solar building in Szentendre, Budapest

Location: Szentendre, Budapest, Hungary

Client: Regional Environmental Centre

Project team: Architect M. Butera, Architect M. Agrò

Company: ArchitettureSostenibili srl

Start of construction: October 2007

Completion: June 2008

Covered floor area: 800 m²

Description

The Regional Environmental Centre Conference Centre was a largely glazed building built in the early seventies. It was characterised by very high energy consumption and very low comfort level; the energy consumption of the building was more than 300 kWh/m² year. After renewal, the estimated total energy consumption for heating and cooling of the renewed building is 30 kWh/m² year, that will entirely be provided by a 25 kW PV system partially integrated in the envelope. The same PV system will provide the electricity for lighting and equipment.

Energy strategies

In the REC Conference Centre renewal project the envelope and the energy systems are re-designed with a highly integrated approach: a reference example of sustainable building, in which the best energy conversion technologies are displayed.

In order to obtain this result, the envelope is designed for minimising energy losses in winter and solar gains in winter and for the maximum exploitation of natural lighting; advanced envelope components are used combined with automated movable devices; artificial lighting is provided with high efficiency dimmable luminaries computer controlled for complementing natural lighting when required; presence sensors switch off lights when the room is empty; the HVAC system, coupled with a ground source heat pump, is based on radiant ceilings and primary air, for maximising comfort and minimising energy demand; the fresh air flow is controlled according to the number of persons present, avoiding energy waste when few or no people is in it. In summer, cold water coming from the underground heat exchangers is used directly in radiant ceilings, bypassing the heat pumps, thus allowing free cooling.