

L'integrazione del fotovoltaico in architettura

di Gabriele Cervetta e Patrizia Ferrarotti

Relatore: Marco Filippi

Correlatore: Valentina Serra

La scoperta dell'effetto fotovoltaico va attribuita a Edmond Becquerel (1820-1891), che presentò all'Accademia delle Scienze di Parigi la sua "Memoria sugli effetti elettrici prodotti sotto l'influenza dei raggi solari". Dalle prime applicazioni, realizzate nel 1954 in ambito spaziale, ad oggi lo sviluppo di questa tecnologia ha fatto passi da gigante.

Dal punto di vista fisico l'effetto fotovoltaico è dovuto all'iterazione della radiazione solare con gli elettroni di valenza dei materiali semiconduttori.

Oggi il semiconduttore più utilizzato per la produzione delle celle fotovoltaiche è il silicio. La **cella fotovoltaica** è l'unità base di un sistema fotovoltaico; si distinguono, in base al materiale di cui sono costituite, celle tradizionali (in silicio monocristallino e in silicio policristallino), celle di nuova generazione (in silicio amorfo, celle tandem e celle all'arseniuro di gallio) e film sottili (in silicio amorfo e celle multigiunzione).

Connettendo elettricamente più celle si ottiene l'unità commerciale: il **modulo fotovoltaico**.



Distinguiamo moduli opachi, vetrati e moduli a film sottile rigidi o flessibili.

Per completare un sistema fotovoltaico necessitano le componenti elettroniche, elettriche e meccaniche (inverter, batteria, regolatori di carica, supporti per i moduli), che in gergo tecnico si individuano col termine **BOS**, Balance of System.

Fondamentale per chi opera con tali sistemi è conoscere il mercato e lo stato dell'arte della produzione di questa tecnologia.

Riferendosi all'indagine svolta da "Il Sole 24 ore" nel 1999 sui maggiori produttori mondiali di moduli fotovoltaici, per ciascuno di essi è stata compilata una scheda di profilo aziendale e una serie di schede relative ai prodotti commercializzati.

Emerge che la tendenza del mercato è offrire prodotti sempre più predisposti all'integrazione negli edifici, fino alla produzione di **componenti edilizi polifunzionali** come le tegole o i frangisole fotovoltaici.

L'integrazione negli edifici rappresenta l'aspetto più innovativo e stimolante della questione. Si distinguono tre livelli di integrazione, **indipendente, sovrapposta e integrata.**

I vantaggi che si ottengono attraverso l'integrazione del fotovoltaico sono:

- coincidenza tra il luogo di produzione e il luogo di consumo dell'energia;
- occupazione dello spazio utilizzato già per altri scopi (coperture e facciate);
- risparmio delle strutture di supporto dei moduli e possibilità di recupero di parte dell'energia termica dissipata dai moduli (es. applicazioni nelle facciate ventilate).



Per supportare la diffusione della tecnologia fotovoltaica e per renderla ancor più competitiva, creando economia di scala nella produzione di moduli, è in fase di attuazione in Italia il Piano "10000 tetti fotovoltaici", che sfruttando il meccanismo dell'incentivo ha come obiettivo la crescita della domanda.

Nell'ambito della tesi si è affrontato un caso studio di integrazione riferito al **Villaggio olimpico per Torino 2006**: l'obiettivo del progetto è stato quello di individuare soluzioni tecnologiche integrate in copertura e in facciata al fine di realizzare un impianto fotovoltaico connesso alla rete in grado di soddisfare parte della domanda energetica del villaggio. Le possibili soluzioni individuate grazie all'ausilio del software PVSYST 3.0, tengono conto anche dell'ottimizzazione dell'efficienza dell'impianto. La stessa metodologia è stata utilizzata per verificare il riutilizzo del complesso architettonico nel caso di residenza universitaria o per uso residenziale. In conclusione, se dal punto di vista tecnologico questa tecnologia può dirsi ormai matura, la sua diffusione su larga scala stenta ancora a concretizzarsi a causa dei suoi costi ancora elevati, anche in conseguenza di una politica economica tradizionalista: oggi allo sviluppo del fotovoltaico manca soprattutto una matura "coscienza ecologista" che inquadri il fenomeno dello sfruttamento dell'energia dal punto di vista dello **Sviluppo Sostenibile**.

Per ulteriori informazioni:

Ferrarotti Patrizia, e-mail pat_ferrarotti@telemail.it

Gabriele Cervetta, e-mail: gabriele.cervetta@virgilio.it