

Le fonti energetiche rinnovabili: solare termico e fotovoltaico

Un viaggio attraverso le nuove normative in tema di risparmio energetico: nuove tecnologie basate sulla fruizione dell'energia rinnovabile

Consolidati studi statistici hanno rilevato che negli ultimi anni in Italia circa il 40% della richiesta energetica è generata dal settore dell'edilizia e che più della metà di tale fabbisogno viene utilizzato per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria.

Purtroppo attualmente i problemi legati alla produzione di energia non sono solamente di carattere economico, ma presentano numerosi risvolti negativi anche di tipo politico ed ambientale.

Dal punto di vista economico è ben nota a tutti la forte instabilità dei costi di produzione e vendita dei materiali combustibili quali petrolio e gas. Alla questione economica si legano le implicazioni politiche determinate da una evidente dipendenza energetica dai Paesi produttori di materie prime, mentre per quanto riguarda lo sviluppo sostenibile il crescente utilizzo di combustibili fossili comporta elevati danni ambientali causati dall'inquinamento atmosferico e dalle emissioni di gas serra come l'anidride carbonica.

Nell'ambito del protocollo di Kyoto del lontano 1997 diversi Paesi, tra cui l'Italia, si impegnarono alla riduzione di gas serra emessi in atmosfera secondo dei parametri fissati per i vari Stati in misura diversa.

Nel settore dell'edilizia il miglioramento del rendimen-

to energetico degli edifici, che rappresenta la capacità dell'involucro edilizio di ridurre la domanda di energia richiesta per mantenere le condizioni *standard* di benessere abitativo fissate per legge, costituisce un parametro fondamentale per potersi conformare a quanto stabilito dal protocollo di Kyoto.

Con la direttiva n° 91 nel 2002 l'Unione Europea intervenne per promuovere l'incremento del rendimento energetico degli edifici, obbligando gli Stati membri ad individuare le criticità degli edifici e a proporre i miglioramenti necessari, sia come riduzione di consumi di energia, sia come *comfort* abitativo.

L'Italia si è adeguata alla direttiva Europea attraverso il D. Lgs. n. 192/05, coordinato con il D. Lgs. n. 311/2006, con i quali si sono fissati i limiti e le prescrizioni di alcuni parametri fondamentali per migliorare le prestazioni del sistema edificio-impianto e per diminuirne il fabbisogno energetico.

Sostanzialmente sono tre gli aspetti progettuali su cui la legge ha imposto di intervenire per garantire una migliore prestazione energetica degli edifici: la realizzazione di elementi opachi e vetriati che diminuiscano le dispersioni termiche attraverso le murature; il miglioramento del rendimento degli impianti termici; l'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica.

Sono da considerarsi rinnovabili quelle forme di energia generate da fonti che per loro caratteristica intrinseca si rigenerano, o non sono esauribili, nella scala dei tempi umani e il cui utilizzo non pregiudica le risorse naturali per le generazioni future. Sono dunque fonti energetiche rinnovabili il sole, il vento, il mare, il calore della Terra.

Decreti Legislativi Nazionali non hanno, tuttavia, fornito gli strumenti operativi per un'applicazione concreta delle tecnologie basate sulla fruizione dell'energia rinnovabile, demandando in sostanza alle Regioni l'impegno a redigere i decreti attuativi necessari al recepimento completo delle direttive Europee in materia.

I pannelli solari termici

Con il DGR VIII/5018 del 2007 e successive modifiche e integrazioni, la Lombardia è stata una delle prime Regioni Italiane ad essersi attivata per imporre la produzione di energia termica utilizzando le fonti rinnovabili. A seguito di questa Legge, tra le numerose prescrizioni in



Pannelli solari

materia di risparmio energetico, è diventato obbligatorio progettare e realizzare l'impianto di produzione di energia termica degli edifici in modo tale da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da collettori solari termici o da risorse geotermiche o da pompe di calore a bassa entalpia. L'utilizzo dei pannelli solari termici rappresenta attualmente l'applicazione più diffusa per soddisfare i requisiti imposti dalla Normativa Regionale nella produzione di energia termica sfruttando le fonti rinnovabili, sia per i costi di realizzazione relativamente contenuti, sia per la semplicità di installazione.

Il funzionamento dei collettori solari è piuttosto semplice, poiché sono dispositivi che raccolgono l'energia solare portata dai raggi del Sole e la tramutano in energia termica. Il pannello solare oggi maggiormente utilizzato è il collettore piano vetrato installato sulle coperture, ed è formato da una lastra di vetro, acciaio e materiale isolante nella quale una piastra assorbente raccoglie i raggi solari e li converte in calore da trasferire ad un fluido antigelo attraverso un sistema a fascio tubiero.

La circolazione forzata conduce il fluido ad un serbatoio di accumulo contenente acqua per l'utilizzo sanitario, detto bollitore solare, dove viene ceduta l'energia termica accumulata tramite uno scambiatore.

Il mercato attuale offre diverse opportunità tecnologiche, soprattutto nella scelta del tipo di collettore solare. Oltre a quello piano vetrato è possibile utilizzare un tipo di pannello sottovuoto, più costoso ma di miglior rendimento soprattutto con temperature esterne basse, oppure è possibile scegliere un collettore non vetrato in materiale sintetico, più economico degli altri ma con rese accettabili solo con temperature esterne elevate.

Poiché la Legge Regionale impone di dimensionare l'impianto collettore/bollitore/caldaia in modo tale che almeno la metà dell'energia necessaria per produrre l'acqua calda sanitaria *pro capite* derivi direttamente dai raggi solari, è evidente che la scelta di collettori con maggiore resa permetta di ridurre la superficie captante. Due aspetti da tenere in considerazione nell'installazione dei collettori sono l'inclinazione e l'orientamento rispetto ai punti cardinali: alle latitudini del Nord Italia è consigliabile orientare i pannelli a sud con un'inclinazione di circa 30°, ma non si evidenziano grosse penalizzazioni nei rendimenti anche con orientamenti verso est e verso ovest.

I pannelli solari termici sono utilizzati sempre più frequentemente, oltre che nella produzione dell'acqua calda sanitaria, anche come metodo integrativo di riscaldamento domestico, con risultati ottimali solo se abbinati ad un impianto di riscaldamento a bassa tem-

peratura come, ad esempio, il sistema di riscaldamento a pavimento.

Per soddisfare il 50% del fabbisogno annuo di energia per la produzione di acqua calda sanitaria, in una famiglia media di quattro persone del nord Italia, sono necessari circa 3 mq di collettori solari di tipo piano vetrato correttamente orientati, con un risparmio, nell'arco dell'anno solare, di circa 250-300 mc di gas in un impianto di riscaldamento con caldaia tradizionale e con un abbattimento di circa 150 Kg di emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera.

I costi per realizzare un sistema di questo tipo variano molto in funzione del tipo di tecnologia impiantistica esistente che deve essere integrata nel sistema a collettori solari. La spesa per integrare un impianto esistente tradizionale con caldaia a gas attraverso un sistema completo di collettori solari da 2-3 mq e bollitore di accumulo, è stimabile in 5.000/6.000 €.

La legge Finanziaria del 2007 ha istituito agevolazioni fiscali per le spese relative all'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria su edifici esistenti, con la possibilità di detrarre dall'IRPEF un importo pari al 55% delle spese documentate, fino ad un massimo detraibile di 60.000 €. La legge Finanziaria del 2008 ha disposto la proroga triennale, cioè fino al 31-12-2010, per tali agevolazioni fiscali, estendendo inoltre il numero di rate per ripartire la detrazione, a scelta del contribuente, tra un minimo di tre ed un massimo di dieci.

I pannelli solari fotovoltaici

I pannelli solari fotovoltaici sono dispositivi modulari che hanno la capacità di convertire l'energia elettromagnetica della radiazione solare che li colpisce in corrente continua, grazie ad un fenomeno noto come effetto



Pannelli fotovoltaici

fotovoltaico. L'elemento caratterizzante un impianto fotovoltaico è la cella fotovoltaica, un *wafer* di materiale semiconduttore (tipicamente silicio) lavorato per produrre elettricità. Più celle collegate tra loro con contatti in alluminio generano un modulo fotovoltaico, solitamente costituito da 72 celle. Più moduli collegati danno origine al campo fotovoltaico, attraverso il quale passa la corrente continua generata dal movimento di elettroni mediante l'effetto fotoelettrico. La corrente continua così prodotta viene trasformata in corrente alternata attraverso un dispositivo chiamato *inverter*, per essere poi immessa in rete e quindi "venduta".

I pannelli solari fotovoltaici possono avere rese diverse, a parità di superficie captante, in funzione del tipo di materiale di cui sono costituiti.

Sul mercato i più diffusi sono i collettori in silicio monocristallino, policristallino ed amorfo. Il silicio monocristallino si presenta in celle dalla forma quadrata con angoli smussati, ha un costo di produzione elevato ma garantisce una buona resa. Il silicio policristallino ha un costo inferiore rispetto al monocristallino e una resa più bassa, che tuttavia viene in parte compensata dalla forma squadrata delle celle che consente un migliore sfruttamento della superficie captante.

Nel silicio amorfo, infine, la materia attiva può essere ottenuta in forma di gas e depositata in strati di spessori di pochi *micron* su una grande varietà di superfici di appoggio. Per alcuni in silicio amorfo rappresenta il futuro del fotovoltaico, anche se attualmente, a fronte di costi di produzione relativamente bassi, la propria struttura molecolare limita notevolmente le prestazioni del prodotto in termini di efficienza.

Indipendentemente dal materiale con cui vengono realizzati, la resa dei collettori fotovoltaici è molto influenzata dall'inclinazione e dall'orientamento rispetto ai punti cardinali: come per i pannelli solari termici alle

latitudini del Nord Italia è consigliabile orientare i pannelli a sud con un'inclinazione di circa 30°.

Dal punto di vista normativo la Legge Finanziaria del 2008 ha introdotto l'obbligo per i Comuni di adeguare il proprio Regolamento Edilizio in modo da rendere obbligatoria, ai fini del rilascio del permesso di costruire a partire dal gennaio 2009, l'installazione di impianti per la generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili, con una produzione non inferiore a 1 kW per ciascuna unità abitativa.

Per agevolare l'installazione di impianti fotovoltaici connessi alla rete lo Stato Italiano ha attivato delle formule di incentivazione molto interessanti, creando tariffe incentivanti della durata di vent'anni. Le tariffe introdotte dal nuovo Conto Energia (D.M. 19/02/2007), con le quali lo Stato "paga" l'energia prodotta dal privato cittadino con il proprio impianto fotovoltaico, attualmente sono ritenute tra le più convenienti al mondo.

Oltre alle agevolazioni statali è possibile richiedere all'ente gestore del servizio energetico il cosiddetto "scambio sul posto", un servizio mediante il quale l'elettricità immessa in rete dal proprio impianto fotovoltaico e non consumata costituisce un credito, in termini di energia, che può essere utilizzato nel corso dei tre anni successivi a quello in cui matura. Attualmente il costo per un impianto fotovoltaico residenziale da 1 kW di picco, che richiede una superficie captante di circa 9 mq di collettori, è stimabile in 8.000/9.000 € e nel nord Italia garantisce una produzione media annuale di circa 1.000 kWh, evitando emissioni in atmosfera di circa 700 kg di anidride carbonica. Grazie agli incentivi statali è ragionevole ipotizzare di ammortizzare le spese sostenute per la realizzazione dell'impianto nell'arco di 12/13 anni, godendo per i restanti 7/8 anni delle tariffe riconosciute nell'ambito del contratto ventennale con lo Stato.



Particolare di pannelli fotovoltaici



Pannelli fotovoltaici collocati al Villaggio Violino di Brescia