

Quanto produce un pannello fotovoltaico?

L'energia solare è diventata una fonte di energia sempre più popolare negli ultimi anni, grazie alla sua natura rinnovabile e alla sua capacità di ridurre le emissioni di gas serra. Ma quanto produce un pannello fotovoltaico effettivamente? Questa è una domanda fondamentale per chiunque stia considerando l'installazione di un impianto fotovoltaico.

Sapere quanta energia produce un pannello fotovoltaico è fondamentale per il corretto dimensionamento dell'impianto, per compiere scelte consapevoli e pianificare investimenti intelligenti per la sostenibilità ambientale e il risparmio energetico. L'evoluzione tecnologia consente di usufruire al giorno d'oggi di tecnologie innovative, con sistemi fotovoltaici in grado di fornire rendimenti sempre più elevati.

Tuttavia, le prestazioni del fotovoltaico non dipendono solamente dai pannelli, ma da una serie di aspetti differenti come l'orientamento, l'inclinazione e l'ubicazione dei moduli. In questo articolo, esploreremo dunque in dettaglio la produzione di energia di un pannello fotovoltaico, i fattori che la influenzano e come calcolare la resa.

Come funzionano i pannelli fotovoltaici

Prima di addentrarci nella produzione di energia, è importante capire come funzionano i pannelli fotovoltaici. Questi dispositivi sono in grado di convertire la luce solare in energia elettrica grazie all'effetto fotovoltaico. Quando i fotoni della luce solare colpiscono le celle fotovoltaiche presenti nel pannello, rilasciano elettroni che generano una corrente elettrica. Questa corrente può essere utilizzata per alimentare le nostre case, le nostre aziende e persino le nostre città.

Per semplificare, possiamo dire che i pannelli fotovoltaici sono dispositivi che convertono l'energia solare in energia elettrica utilizzando celle fotovoltaiche. Queste celle sono composte da materiali semiconduttori, come il silicio, che generano una corrente elettrica quando sono esposti alla luce solare. La corrente prodotta viene poi raccolta e utilizzata per alimentare i dispositivi elettrici in casa o immessa nella rete elettrica.

Produzione media di un pannello fotovoltaico

Per ridurre la carbon footprint della casa è possibile investire nell'installazione di un impianto fotovoltaico, approfittando delle agevolazioni pubbliche per l'acquisto e la posa dei pannelli solari. In genere per l'autoconsumo si opta per un sistema da 3 kW di potenza, più che sufficiente per diminuire il prelievo di elettricità dalla rete esterna e soddisfare una buona parte del proprio fabbisogno energetico.

Naturalmente non è possibile produrre energia elettrica in modo costante; infatti, il fotovoltaico fornisce elettricità in maniera intermittente, con un picco in estate e di giorno mentre di notte, in inverno e nelle giornate nuvolose il rendimento cala drasticamente. Per questo motivo viene quasi

sempre installato anche un sistema di accumulo, un parco batterie con il quale è possibile immagazzinare l'energia non utilizzata.

Nella maggior parte dei casi rimane indispensabile il collegamento alla rete elettrica, ad ogni modo è possibile sottoscrivere una fornitura luce con energia 100% certificata come proveniente da fonti rinnovabili tramite le Garanzie d'Origine, per minimizzare l'impronta di carbonio anche quando si preleva energia dall'esterno. Secondo la mappa solare realizzata dall'Unione Europea, proposta all'interno del portale Ecoage.it, è possibile sapere quanto produce un pannello solare di un impianto fotovoltaico da 1 kW.

Ovviamente il rendimento non è lo stesso nelle varie zone d'Italia, con performance più alte al Sud e prestazioni ridotte nelle regioni settentrionali. Ciò succede in quanto alle basse latitudini l'esposizione all'irraggiamento solare è superiore, poiché i raggi del Sole colpiscono la superficie terrestre in modo più perpendicolare rispetto alle zone che si trovano più lontane dall'Equatore.

Produzione giornaliera e annua

La produzione di energia di un pannello fotovoltaico può variare in base a diversi fattori, tra cui la posizione geografica, l'orientamento e l'inclinazione del pannello, e le condizioni meteorologiche. In media, un pannello fotovoltaico da 1 kW di potenza può produrre tra i 3 e i 4 kWh di energia al giorno, considerando un'irradiazione solare media di 5 ore al giorno. Su base annua, questo si traduce in una produzione di circa 1.200-1.500 kWh per ogni kW di potenza installata.

In base ai dati dello studio dell'Unione Europea, un impianto fotovoltaico da 1 kW fornisce in media la seguente produzione energetica:

- 1.000/1.100 kWh l'anno al Nord;
- 1.200/1.300 kWh l'anno al Centro;
- 1.400/1.500 kWh l'anno al Sud.

Si tratta di stime indicative, ad ogni modo sono utili per capire quale potrebbe essere il rendimento di un impianto fotovoltaico installato sul tetto della propria abitazione. Tuttavia il peggior rendimento al Nord Italia non deve spaventare, infatti in Paesi come Austria e Germania questi valori sono ancora più bassi eppure il fotovoltaico è una tecnologia molto più diffusa rispetto all'Italia.

Influenza della potenza e del rendimento

La potenza di un pannello fotovoltaico è un fattore cruciale che determina la sua capacità di produzione energetica. Ad esempio, un pannello da 300 W può produrre, in condizioni ottimali, 300 Watt di energia all'ora. Tuttavia, il rendimento del pannello, ovvero l'efficienza con cui converte la luce solare in energia elettrica, può influire significativamente sulla produzione. I pannelli fotovoltaici attuali hanno un rendimento che varia dal 15% al 20%, il che significa che convertono tra il 15% e il 20% dell'energia solare ricevuta in energia elettrica utilizzabile.

Fattori che influenzano la produzione del fotovoltaico

Ma quanto effettivamente produce un singolo pannello? La risposta dipende da diversi fattori, tra cui:

- La potenza del pannello: i pannelli fotovoltaici sono disponibili in diverse potenze, solitamente comprese tra 300 e 600 Watt di picco (Wp). Maggiore è la potenza, maggiore sarà la produzione di energia.
- L'irraggiamento solare: la quantità di energia solare che raggiunge i pannelli varia a seconda della zona geografica, dell'orientamento e dell'inclinazione dei pannelli, e delle condizioni atmosferiche. In Italia, la produzione media annua di un pannello fotovoltaico varia da 1.000 a 1.500 kWh, con valori più alti al Sud e più bassi al Nord.
- L'efficienza del pannello: l'efficienza di un pannello fotovoltaico indica la sua capacità di convertire l'energia solare in energia elettrica. Maggiore è l'efficienza, maggiore sarà la produzione di energia a parità di irraggiamento solare.

Per fare un esempio concreto, consideriamo un pannello fotovoltaico da 300 Wp installato in una zona con un irraggiamento solare medio annuo di 1.200 kWh/kWp. In questo caso, il pannello produrrà circa 360 kWh di energia elettrica all'anno.

Un impianto fotovoltaico domestico medio, composto da 10 pannelli da 300 Wp, potrebbe quindi produrre circa 3.600 kWh di energia elettrica all'anno, sufficiente a coprire il fabbisogno energetico di una famiglia di 4 persone.

Orientamento e inclinazione

L'orientamento e l'inclinazione dei pannelli fotovoltaici sono fattori determinanti per massimizzare la produzione di energia. Idealmente, i pannelli dovrebbero essere orientati verso sud (nell'emisfero nord) e inclinati ad un angolo compreso tra i 30° e i 40°, in modo da catturare la maggior quantità di luce solare possibile durante l'anno. Anche piccoli cambiamenti nell'orientamento e nell'inclinazione possono avere un impatto significativo sulla produzione energetica.

Tipologia del pannello

Esistono diverse tipologie di pannelli fotovoltaici, tra cui i pannelli monocristallini, policristallini e a film sottile. I pannelli monocristallini, realizzati con silicio puro, offrono il rendimento più elevato (fino al 20%) e sono i più efficienti in termini di spazio occupato. I pannelli policristallini, composti da frammenti di silicio, hanno un rendimento leggermente inferiore (tra il 15% e il 17%), ma sono più economici. I pannelli a film sottile, realizzati con materiali come il tellururo di cadmio o il seleniuro di rame-indio-gallio, hanno un rendimento più basso (circa il 10-12%), ma sono flessibili e possono essere utilizzati su superfici non convenzionali.

Come calcolare la resa di un pannello fotovoltaico

Oltre al valore sull'energia elettrica prodotta da un pannello fotovoltaico, bisogna tenere conto anche della potenza (kW) messa a disposizione da ogni modulo. Si tratta di un parametro rilevante per il calcolo del rendimento, applicando la seguente formula per la misurazione dell'efficienza di un impianto fotovoltaico:

$$\text{rendimento} = (\text{potenza}/\text{superficie}/1000) \times 100$$

Considerando ad esempio che il consumo elettrico medio annuale di una famiglia si aggira intorno ai 3-4000 kWh, con un rendimento medio del 15% dei pannelli, per soddisfare un fabbisogno energetico di 3 kW è necessario installare una superficie fotovoltaica di circa 22-24 metri quadri.

Il calcolo effettivo è senz'altro più complesso, in quanto richiede uno studio specifico da parte di professionisti qualificati.

Calcolare la resa di un pannello fotovoltaico è essenziale per comprendere quanto energia sarà in grado di produrre nel corso del tempo. La resa può essere calcolata moltiplicando la potenza nominale del pannello per il numero di ore di irradiazione solare giornaliera e per il numero di giorni all'anno. Ad esempio, un pannello da 300 W installato in una zona con un'irradiazione solare media di 5 ore al giorno può produrre:

$$300 \text{ W} \times 5 \text{ ore} \times 365 \text{ giorni} = 547.500 \text{ Wh}$$

Questo si traduce in una produzione annuale di circa 547,5 kWh.