

# GUIDA AL FOTOVOLTAICO

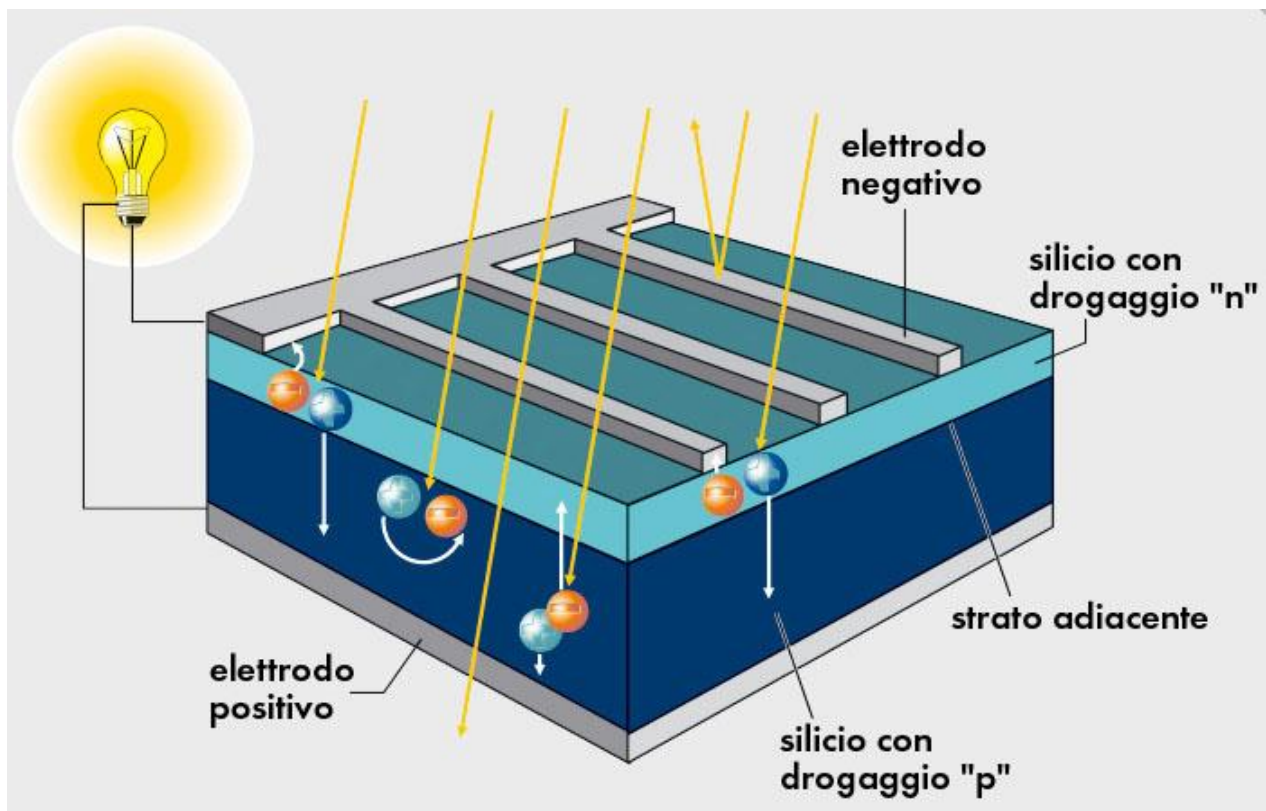
il fotovoltaico rappresenta una soluzione promettente per la produzione di energia rinnovabile e può contribuire significativamente alla transizione verso una società più sostenibile dal punto di vista energetico

2023

## COS'È L'EFFETTO FOTOVOLTAICO?

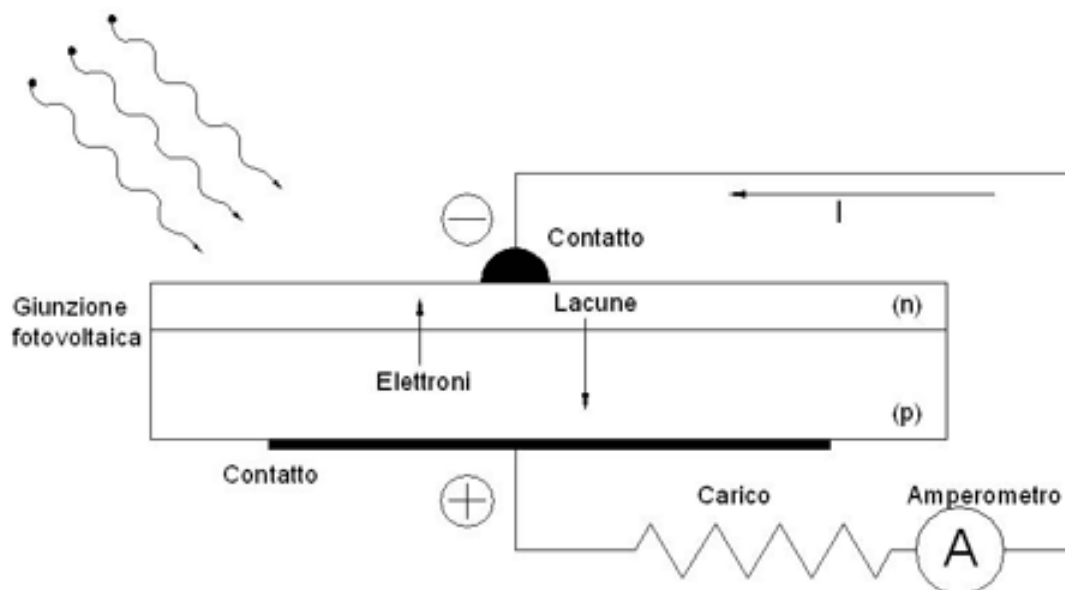
È un principio completamente naturale che avviene nel momento in cui la radiazione solare passa attraverso un **materiale semiconduttore**, nel nostro caso il **silicio cristallino**, di cui è costituito il pannello fotovoltaico, anche se le moderne tecnologie stanno studiando anche l'utilizzo di una lega tra cadmio e tellurio.

Il Silicio è un elemento presente in natura in quantità elevate, (il secondo sulla superficie terrestre dopo l'ossigeno) è un ottimo semiconduttore, e in base alla sua struttura cristallina si distingue in silicio monocristallino o policristallino, mentre se non ha struttura prende il nome di Silicio amorfo. Questo materiale è ciò di cui è costituita la cella solare.



([Schema della cella solare durante l'effetto fotovoltaico](#) - da [ecoenergy.eletekno.it](#))

Quando i fotoni della radiazione solare, particelle di massa a carica nulla, attraversano una **cella fotovoltaica**, spezzano i legami presenti tra gli elettroni del silicio, che possono muoversi liberamente, lasciando delle posizioni libere, chiamate **lacune**, che agiscono come cariche positive. Dunque, una parte della cella fotovoltaica presenta un eccesso di cariche negative, gli **elettroni**, mentre l'altra parte presenta cariche positive, le lacune, producendo un campo elettrico interno alla struttura del semiconduttore, che fa muovere i due elementi in posizione opposte generando una tensione tra il lato positivo e quello negativo (corrispondono ai due lati del modulo fotovoltaico, quello esposto al sole e quello a diretto contatto con il luogo di installazione).

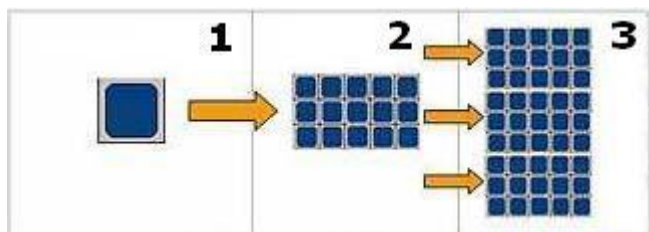


([Schema del principio dell'effetto fotovoltaico all'interno della cella solare](#) -da deltaenergia.it)

La magia sta nel fatto che, collegando le due parti con dei fili a un carico, come per esempio una lampadina, si genera una tensione alle sommità del carico stesso, producendo **corrente elettrica**, che viene trattata tramite drogaggio (all'interno delle due parti della cella fotovoltaica) per **convertire la radiazione solare in energia elettrica**.

### COS'È UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

L'impianto fotovoltaico è un sistema che sfrutta le radiazioni solari per **generare corrente elettrica continua** tramite l'effetto fotovoltaico. Trasformata in **corrente alternata**, tramite un inverter, può essere utilizzata per alimentare gli apparecchi elettrici della nostra casa (lavastoviglie, scaldabagno, forno elettrico, tv, aspirapolvere). L'impianto fotovoltaico è costituito da piccole **celle fotovoltaiche**, realizzate in **silicio amorfo, mono o policristallino**, caratterizzate da piccole strisce argentate sulla superficie, ovvero i contatti chimici per la connessione in serie di più celle, atte a formare un modulo fotovoltaico. **È proprio l'unione di più moduli a formare l'impianto fotovoltaico**.



(1. Cella fotovoltaica 2. Celle con contatti chimici: modulo fotovoltaico 3. Impianto fotovoltaico)



(Esempio di impianto fotovoltaico su un'abitazione soggetta a riqualificazione energetica)



(Esempio di installazione di un impianto fotovoltaico su un'abitazione standard)



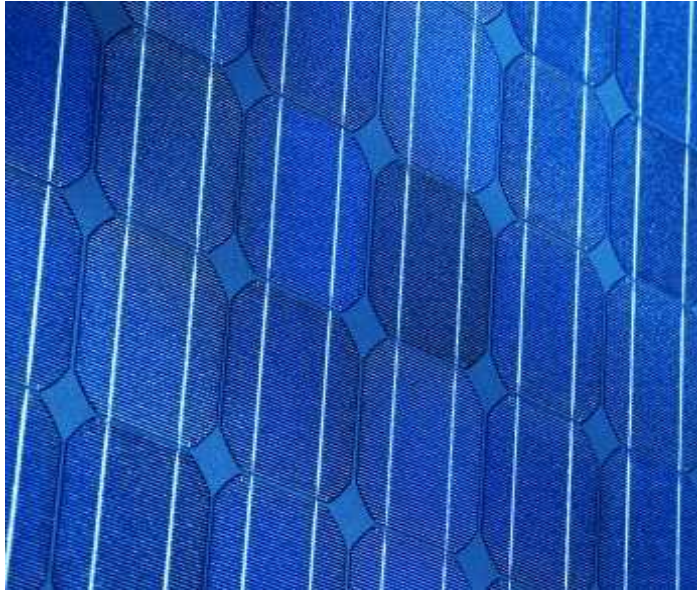
(Straordinario esempio di impianto fotovoltaico completamente integrato nell'edificio: auditorium)

## CON L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO POSSO DIMENTICARMI DELLA RETE ELETTRICA?

La risposta è no. Il pannello fotovoltaico o modulo fotovoltaico è, sì, un sistema ecosostenibile per generare corrente elettrica dalle radiazioni solari, ma questa viene assorbita solo per il 6/15 %, e non sempre la corrente generata è in grado di soddisfare completamente il fabbisogno energetico.

## COSA SONO I PANNELLI FOTOVOLTAICI MONOCRISTALLINI, POLICRISTALLINI, IN SILICIO AMORFO O IN FILM SOTTILE?

- I **pannelli fotovoltaici monocristallini** sono costituiti da celle omogenee di silicio, tagliate da lingotti estratti in natura. Questa tipologia presenta un costo più elevato, in quanto, il silicio si trova in natura in quantità elevate, ma non allo stato libero;
- i **pannelli fotovoltaici policristallini** sono, invece, generati dagli scarti del taglio dei lingotti monocristallini. E' un silicio meno omogeneo, ma di prestazioni simili e di costo contenuto;
- i **pannelli fotovoltaici in Film Sottile** sono costruiti con strati sottili di silicio che ne abbassano i costi, trovano una vasta applicazione sulle superfici flessibili e sono particolarmente adatti all'integrazione architettonica o negli edifici soggetti a restrizioni o vincoli ambientali;
- i **pannelli in silicio amorfo** sono costituiti da una lastra trasparente di silicio amorfo (privo di struttura) trattato chimicamente per aumentare la conducibilità. Per questo motivo, sono la soluzione più economica tra i pannelli fotovoltaici, ma presentano un basso rendimento termico.



(Pannello in Silicio monocristallino)



(Pannello in Thin-sottile)



(Pannello in Silicio amorfo)

## COSA SONO I MODULI A CONCENTRAZIONE?

Un impianto solare fotovoltaico a concentrazione non presuppone un funzionamento tramite l'effetto fotovoltaico, ma la radiazione solare viene utilizzata per riscaldare un fluido termovettore, come gas, olio minerale, sali fusi, etc., producendo a sua volta energia meccanica e in seguito energia elettrica.

Il modulo fotovoltaico a concentrazione "concentra", dunque, la radiazione solare su un numero ridotto di celle, la quale non cade direttamente su di queste, ma su **sistemi ottici** che ne moltiplicano l'intensità, abbattendo, in questo modo i costi della produzione e lavorazione del silicio: il sistema ottico più utilizzato è la **lente di Fresnel**, simile a quella utilizzata nei fari delle nostre auto.



(Prototipo di impianto fotovoltaico con pannelli a concentrazione)

## QUAL'È IL PANNELLO FOTOVOLTAICO PIÙ CONVENIENTE?

**SE NELLA MIA ABITAZIONE HO UNA LINEA ELETTRICA DA 3 KW, DEVO ACQUISTARE UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 3 KWP O POSSO SCEGLIERE UNA POTENZA DIFFERENTE?**

La risposta è molto semplice se partiamo dal fatto che un impianto fotovoltaico è in grado di fornire un'energia continua e costante durante le ore di sole, che viene immessa nella rete del vostro gestore elettrico, mentre la corrente elettrica necessaria per soddisfare gli impianti elettrici viene presa dall'Enel. E' chiaro che si può sempre fruire di una potenza di 3KW (ovvero la produzione di 3 chilowattora all'ora) e un impianto fotovoltaico da 3KWp produrrebbe un'energia in eccesso, che andrebbe a giacere in un fondo di accredito del vostro gestore, non essendoci dei requisiti per essere pagata.

## CHE COSA SIGNIFICA KW/P?

## QUANTO COSTA UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA MIA CASA?

Il prezzo totale di un impianto fotovoltaico si aggira intorno ai **12.000 euro**. Basti pensare che il costo di un pannello solare fotovoltaico è intorno alle 1.550 euro a KW più l'Iva del 10%, per cui in un impianto di 3KW, quello necessario a un'abitazione standard, il costo è pari a 4500 euro.

A questo prezzo iniziale dobbiamo aggiungere il costo dell'inverter per convertire l'energia elettrica e poterne fruire nell'alimentazione dei nostri elettrodomestici, circa 1.500 euro, le strutture di supporto, i cavi, i quadri necessari alla messa in opera, circa 2250 euro, e l'installazione e la progettazione che si aggirano intorno alla stessa cifra. La quota rimanente è il ricavo dell'installatore.

## POSSO SEMPRE INSTALLARE UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NELLA MIA CASA?

Sì, è possibile installare un impianto fotovoltaico in ogni tipologia di abitazione che possieda lo spazio necessario al collocamento dei moduli fotovoltaici, curandosi di orientarli a Sud, per ottenere il massimo rendimento e in zone che non presentano ombre, comignoli o ostacoli all'irraggiamento solare.



([Schema dell'orientamento del vostro tetto in base al sole](#) - da Yurakucommunity.com)

## DOVE SI INSTALLA UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

Un impianto fotovoltaico prevede cinque possibilità di installazione:

- sopra il tetto: i pannelli solari sono fissati con un telaio;
- integrato nel tetto: i pannelli solari sono integrati nel tetto stesso;
- sulla facciata;

- montati a terra;
- nel terrazzo o balcone.



(Impianto fotovoltaico integrato sul tetto. Nel dettaglio: tegole fotovoltaiche blu)

### SI PUÒ INSTALLARE UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN UN CONDOMINIO?

Secondo il decreto del Conto Energia di febbraio, sì, **se il condominio stesso può considerarsi soggetto responsabile dell'impianto**. In questo caso, il condominio può installare l'impianto nelle parti comuni per produrre energia per tutti i condomini o anche solo per alcuni di questi, fermo restando l'autorizzazione all'unanimità (è, infatti, possibile che, alcuni condomini non vogliano partecipare all'installazione e fruire del sistema fotovoltaico). Per maggiori informazioni sull'installazione e trattamento fiscale di un impianto fotovoltaico su un condominio in base al [V Conto Energia](#).



(Esempio di impianto fotovoltaico sul tetto di un condominio)

## L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO FUNZIONA ANCHE CON BASSO IRRAGGIAMENTO SOLARE?

Sì, i moduli fotovoltaici sono in grado di catturare ogni piccola radiazione solare e convertirla in energia fruibile per alimentare un'unità abitativa, a patto di seguire le semplici regole di installazione, inclinazione e orientamento dei pannelli.

## COME FACCIAMO AD AVERE UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A COSTO ZERO?

È necessario acquistare l'impianto fotovoltaico con gli incentivi statali e stipulare un contratto di Conto Energia. In questo modo, la rata del finanziamento da pagare sarà inferiore alla quota guadagnata nell'autoconsumo dell'energia prodotta e quella venduta al vostro gestore elettrico. Una sorta di ammortizzamento o bilanciamento dei costi.

## OCCORRONO DEI LAVORI DI MURATURA PER INTEGRARE IL SISTEMA ELETTRICO?

No, in quanto l'impianto fotovoltaico è progettato per avere la massima integrazione con i tradizionali impianti elettrici.

## QUANTO COSTA L'ALLACCIO DELLA CORRENTE ELETTRICA ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

Il tariffario è suddiviso per fasce di potenza in immissione in rete e prevede un costo di:

- 100 € fino a 50 Kw;
- 200 € fino a 100 Kw;
- 500 € fino ai 500 Kw;
- 1.500 € dai 500 ai 1.000 Kw;
- 2.500 € oltre i 1.000 Kw.

A tale costo è necessario aggiungere il prezzo calcolato tra potenza e distanze tra punto di connessione e cabina di trasformazione media/bassa tensione del gestore di rete. Il totale corrisponde a una quota di diritto fisso di 46,53 € e una quota potenza di 69,79. A ciò si aggiungono:

- 185,65 entro 200 metri;
- fino ai 700 metri 185,65 € + 93,06;
- fino ai 1.200 m 185,65 € + 650,03 €;
- oltre i 1.200 m 1578,29 € + 371,30 €.

## QUANTO SPAZIO OCCORRE PER L'INSTALLAZIONE?

È necessaria una superficie di circa 8-10 mq per ogni kW, se installate il vostro impianto fotovoltaico su un tetto a falda, mentre per un tetto inclinato sono necessari circa 25 mq per ogni kW.

## QUANTO TEMPO OCCORRE PER L'INSTALLAZIONE?

Il tempo di installazione dipende dalle dimensioni e dalla potenza dell'impianto, ma in linea generale, per installare un impianto da 3 kWp, sono necessari tre giorni lavorativi.

## COME POSSO RIDURRE I TEMPI DELLE PRATICHE BUROCRATICHE?

Solitamente, le ditte che si occupano dell'installazione degli impianti fotovoltaici propongono anche un servizio di *chiavi in mano* che garantisce il disbrigo pratiche, la richiesta delle autorizzazioni necessarie all'installazione e la richiesta degli incentivi statali e regionali. Inoltre, ci si può avvalere del servizio di invio pratiche on-line.

## COME DIMENSIONO IL MIO IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

Primariamente è necessario conoscere i propri consumi annui. Se si necessita di 3000 kW/h (consumo medio di una famiglia standard) è necessario effettuare questo breve calcolo:  $3000 \text{ kW/h} : 1.300$  (produzione media annuale di un impianto fotovoltaico) = 2.30 kWp. In questo caso, l'impianto ideale è da 3kWp.

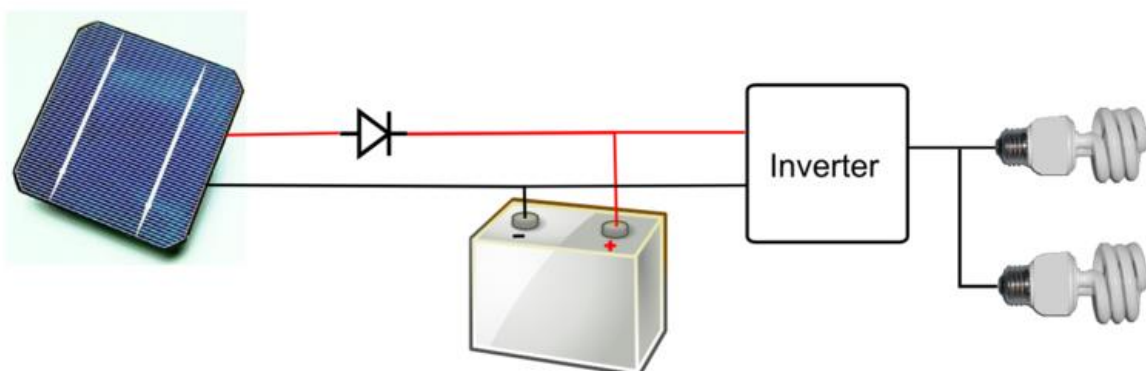
## QUANTO DURA UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

I pannelli fotovoltaici sono generalmente garantiti per 25 anni con una produttività in recessione dell'80-85%, rispetto a quella garantita al momento dell'installazione. In seguito ai 25 anni, vi è un periodo di autonomia di ancora 10 anni con rendimenti pari al 60-80 %. Differente è il caso degli inverter, garantiti dai 2 ai 10 anni.

## POSSO INSTALLARE UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN UNA CASA IN CAMPAGNA NON RAGGIUNTA DALL'ENEL?

Sì. Per le utenze isolate, (sia in campagna che in montagna) potete optare per un impianto fotovoltaico *stand alone*: genera la corrente elettrica fino a 12-24 Volt (solo per alimentare apparecchi con questa potenza) e è fruibile in ogni momento della giornata. Se, invece si necessita di 220 Volt, è indispensabile l'installazione di un inverter.

Questa opzione può essere considerata anche nel caso in cui si decida di staccarsi dal proprio gestore elettrico, anche se questa scelta non è consigliabile, in quanto si dovrebbe conservare l'energia prodotta in batterie. E' certamente più pratico vendere la corrente elettrica prodotta e riaverla indietro quando se ne necessita.



(Schema di funzionamento dell'impianto fotovoltaico stand alone. Da sinistra verso destra: cella solare, batteria, inverter e carico)



(Esempio di impianto fotovoltaico stand alone installato in una casa di montagna non coperta da rete elettrica tradizionale)

### QUANTO SPENDO PER LA GESTIONE E MANUTENZIONE ORDINARIA?

Nei costi di gestione di un impianto fotovoltaico domestico sono compresi l'assicurazione pari a circa 40-50 euro per Kw annui e la manutenzione ordinaria, come [la pulizia dei pannelli solari](#), che si aggira intorno ai 110-150 euro.

### PERCHÈ CONVIENE INSTALLARE UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

Installare un impianto fotovoltaico conviene perchè per vent'anni, in base al Conto Energia, ogni kWh prodotto vi viene pagato dal vostro gestore elettrico; la vostra bolletta verrà sensibilmente ridotta, in quanto, il costo effettivo da pagare non sarà altro che la differenza tra energia prodotta dal vostro impianto e quella effettivamente consumata. In questo caso, **potrete avere una bolletta a costo zero**, se l'energia prodotta è pari o maggiore a quella consumata.

### SE GRANDINA O LE TEMPERATURE SONO TROPPO ELEVATE, C'È IL RISCHIO CHE IL PANNELLO SI SPACCHI?

Sembrano fragili, è vero, ma i pannelli fotovoltaici, prima della messa sul mercato vengono sottoposti a numerosi test, atti a valutarne le prestazioni di durevolezza e resistenza in situazioni estreme, uno dei quali è il test sulla resistenza alla grandine di grosse dimensioni, circa 2,5 cm di diametro, mentre per gli altri fenomeni atmosferici o le elevate temperature non è contemplata la pericolosità per i moduli. In seguito al superamento di tale test, il pannello fotovoltaico è garantito e ottiene la certificazione accreditata da enti

internazionali. Per questo è buona regola acquistare solo prodotti certificati. Se poi ancora non vi sentite sicuri, non esitate a stipulare un'assicurazione *all risks*.

### SE IL CLIMA È SPESSO PIOVOSO, IL MIO IMPIANTO FOTOVOLTAICO FUNZIONA NELLO STESSO MODO?

L'impianto fotovoltaico è studiato e progettato per catturare le radiazioni solari in situazioni di cielo coperto e pioggia, anche se i valori di produzione di energia sono nettamente minori rispetto a situazioni di irraggiamento solare. Se dovesse capitare, però, che la produzione di energia elettrica fosse insufficiente, è sempre possibile prelevare la corrente elettrica dal vostro gestore.

### IL PESO DELLA NEVE PUÒ DANNEGGIARE I PANNELLI FOTOVOLTAICI?

Al momento dell'installazione, il tetto viene sottoposto a test e verifiche che ne accertano la resistenza della struttura in caso di un ulteriore peso sulla copertura, come in presenza di neve, mentre è accertato che la produzione di energia elettrica è sensibilmente ridotta.



(Pannelli fotovoltaici ricoperti da neve e ghiaccio)

### QUANTO TEMPO È NECESSARIO PER AMMORTIZZARE IL COSTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

La vita media di un impianto fotovoltaico è di circa 30 anni. Considerando costi iniziali e spese *in itinere* per manutenzione e pulizia, un impianto di 3KW consente di risparmiare dalle 300 fino alle 650 euro all'anno, in base alla maggiore o minore situazione di irraggiamento. Una stima generale porta a definire il tempo necessario per recuperare l'investimento iniziale in un periodo che va **dai 6 ai 12 anni**.

## QUANTO RENDE UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

La produzione di energia di un impianto fotovoltaico dipende dal dimensionamento, dalla potenza nominale e dall'irraggiamento solare, ma per prendere un dato medio, a titolo di esempio, possiamo considerare che un sistema solare di 1 kWp, con esposizione ottimale nel Nord Italia produce circa 1.100 kWh annui, contro i 1.300 del Centro Italia e fino ai 1.500/1600 del Sud Italia. Può essere importante sapere che una famiglia media consuma circa 3000 kWh annui.

## POSSO VENDERE L'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA CHE NON UTILIZZO?

Sì, stipulando il [contratto Conto Energia](#) con il vostro gestore elettrico. Nella vostra abitazione verranno installati due contatori: il primo calcola l'energia prodotta, (generalmente durante le ore della mattina, in cui l'energia costa di più); il secondo conteggia i vostri consumi energetici tramite un sistema di telelettura. L'energia venduta è la differenza di energia prodotta e autoconsumata.

## CHI ESEGUE LA TELELETTURA DELL'ENERGIA ELETTRICA GENERATA?

La telelettura è effettuata dal gestore locale di rete in impianti da 1-20 kW, mentre in impianti che superano i 20 kW, con immissione in rete di tutta l'energia prodotta, la rilevazione è eseguita dal gestore locale di rete con cui sono connessi, oltre alla presentazione annuale all'UTF (Ufficio Tecnico di Finanza) di un documento che attesti la produzione di energia elettrica.

## TERMINATI I 20 ANNI DI CONTRATTO CONTO ENERGIA, LA MIA BOLLETTA AUMENTA?

No. Al termine del contratto, l'energia generata sarà sempre utilizzata per l'autoconsumo domestico e la vostra bolletta elettrica sarà la differenza tra la quantità generata e quella consumata.

## QUANTO POSSO GUADAGNARE INSTALLANDO UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

Prendiamo in esame un impianto da 1 kWp:

- Nord Italia: 1.100 kWh all'anno \* (il costo 0,16 €/ kWp + 0,402 €/ kWp ) di incentivi statali è pari a 618.20 €/annui;
- Centro Italia: 1.300 kWh all'anno \* (il costo 0,16 €/ kWp + 0,402 €/ kWp ) di incentivi statali è pari a 730.60 €/annui;
- Sud Italia: 1.500 kWh all'anno \* (il costo 0,16 €/ kWp + 0,402 €/ kWp ) di incentivi statali è pari a 843 €/annui.

## COS'È LO "SCAMBIO SUL POSTO"?

Per impianto fotovoltaico con [scambio sul posto](#) si intende il sistema con il quale **si immette nella rete elettrica l'energia prodotta non immediatamente auto consumata**, per poi prenderla indietro nel momento in cui se ne ha bisogno. Una sorta di serbatoio energetico.

## A CHI CONVIENE L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON SCAMBIO SUL POSTO?

Questa tipologia di scambio energetico è particolarmente conveniente quando l'energia prodotta dal vostro impianto fotovoltaico è pari o inferiore a quella auto consumata, in quanto vi è una sorta di bilanciamento dei consumi.

## QUANTO GUADAGNO SE AUTOCONSUMO SOLO UNA PICCOLA PARTE DELL'ENERGIA PRODOTTA?

Per questa tipologia di utenza è più conveniente il sistema con "**cessione in rete**", in cui si vende l'energia prodotta al Gestore dei Servizi Elettrici (GSE) con guadagno pari a 0,1 € per kWh prodotto.

## POSSO SFRUTTARE SIA LO "SCAMBIO SUL POSTO" CHE LA "CESSIONE IN RETE"?

No, il sistema di scambio sul posto non è compatibile con la cessione in rete, né con altre tipologie di incentivi, a eccezione della stipula del **Conto energia**, con il quale gli impianti fino a 200kWp si avvalgono di una tariffa incentivante per tutta l'energia generata per vent'anni, e i **Certificati Verdi**, una sorta di incentivazione alla produzione di energia elettrica dalle fonti rinnovabili.

## SE AVVIENE UN BLACK OUT, POSSO USARE L'ENERGIA ELETTRICA AUTOGENERATA?

No. In realtà, in caso di blackout, dovuto all'interruzione dell'energia elettrica da parte del gestore elettrico, la corrente generata dal vostro impianto fotovoltaico non potrà essere utilizzata, questo perché, in primis, l'impianto non è in grado di comprendere il fautore del black out, per cui, tale situazione è regolata dalle norme di legge e direttiva ENEL DK 5940 che dispongono il distacco immediato ed automatico del sistema fotovoltaico per evitare incidenti durante la manutenzione. Lo stesso pericolo si corre nel momento in cui è lo stesso utente a dover controllare l'impianto: è buona regola staccare l'impianto fotovoltaico e l'immissione in rete di corrente elettrica.

## CHE COS'È UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO INDUSTRIALE?

Per impianto fotovoltaico industriale si intende un **sistema solare con potenza maggiore ai 20 kWp**, ideale per numerose tipologie di aziende per l'autoconsumo, la produzione e la vendita dell'energia elettrica, con un sensibile risparmio sulla bolletta, ma soprattutto guadagno nella generazione di energia.

Per installare un impianto fotovoltaico industriale con livello ottimale di efficienza nel risparmio energetico e nel guadagno è necessario:

- una superficie sul tetto o sul terreno di almeno 4000 mq;
- un impianto non integrato architettonicamente;
- il consumo energetico non sia molto alto (altrimenti tutta l'energia prodotta verrebbe consumata, senza nessuna possibilità di essere venduta);
- ubicazione dell'azienda in centro Italia, in cui l'irraggiamento solare raggiunge un livello medio e con orientamento a Sud, con inclinazione di 30°;
- dimensionare l'impianto per sfruttare tutta la superficie disponibile.



(Sistema di impianto fotovoltaico industriale sul terreno)



(Esempio di sistema fotovoltaico industriale sul tetto di un'azienda)

## COME POSSO DIMENSIONARE IL MIO IMPIANTO INDUSTRIALE PER GUADAGNARE DALLA VENDITA DI ENERGIA?

E' necessario determinare la massima potenza dell'impianto fotovoltaico in proporzione alla superficie disponibile per i pannelli fotovoltaici. A tal proposito, è necessario valutare il fatto che, se i moduli sono in silicio policristallino, occupano meno spazio e è possibile l'installazione di un numero superiore, (circa 17 mq per kWp).

Considerando una superficie di 4000 mq: la superficie di 17 mq otteniamo circa 235 kWp, che potrebbero calare fino a 200 kWp, per garantirsi degli spazi completamente soleggiati e non soggetti a ombreggiature.



(Prototipo dell'installazione di pannelli fotovoltaici fruendo di tutta la superficie a disposizione)

## QUAL'È LA DIFFERENZA TRA UN IMPIANTO SOLARE TERMICO E UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

Entrambi gli impianti, costituiti l'uno da pannelli solari termici e l'altro da pannelli solari fotovoltaici, sfruttano le radiazioni solari per produrre energia, ma con modalità e usi differenti.

I [pannelli solari termici](#) sfruttano il calore delle radiazioni solari, ovvero gli infrarossi, per riscaldare l'acqua del vostro sistema idrico sanitario e per riscaldare la vostra casa, mentre i [pannelli fotovoltaici](#) fruiscono delle radiazioni solari per produrre energia elettrica per alimentare gli apparecchi elettrici della vostra abitazione.



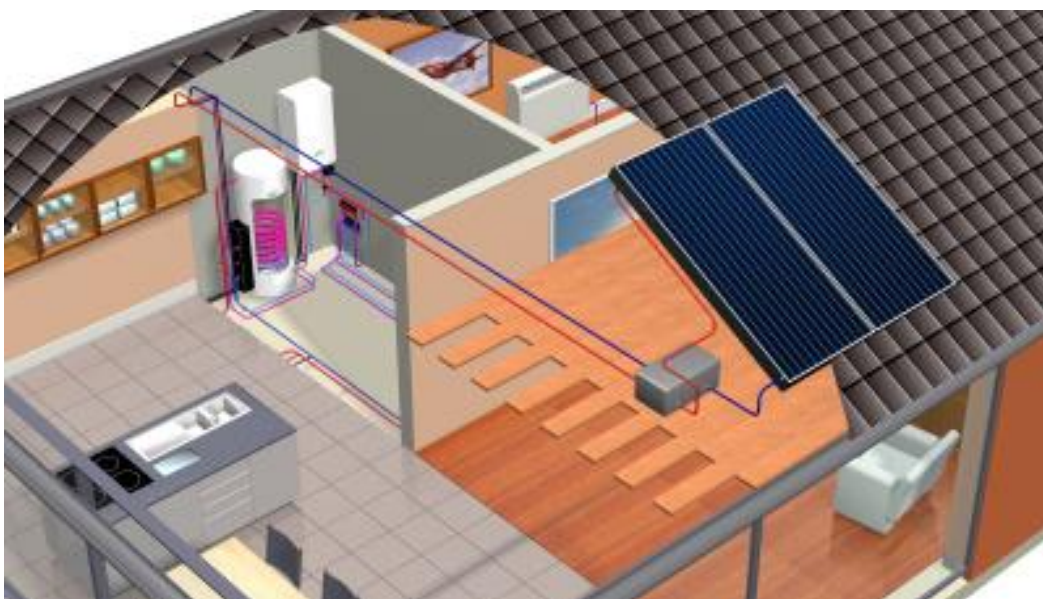
(Una chiara immagine di come l'installazione di un pannello solare termico entri nella vostra vita)

### QUANTO TEMPO IMPIEGA UN PANNELLO TERMICO PER RISCALDARE L'ACQUA?

Il tempo stimato per riscaldare l'acqua del serbatoio è di circa **10 ore**, anche se questo dato è variabile in base all'irraggiamento solare.

**In situazioni di cielo coperto o nuvoloso**, il rendimento termico si riduce dagli 80° ai 40°, mentre nelle ore notturne è possibile fruire solo dell'acqua riscaldata durante le ore della giornata.

**Se l'acqua calda non è sufficiente**, è necessario attendere che durante la giornata successiva, i raggi del sole riscaldino altra acqua sanitaria, oppure abbinare il pannello solare a una caldaia a gas, che ovvierà il problema.



(Schema del collegamento di un pannello solare termico all'impianto idrico sanitario)

## QUANTI PANNELLI SOLARI TERMICI OCCORRONO PER RISCALDARE L'ACQUA SANITARIA?

Dipende dalle esigenze di ogni singola abitazione, ma in linea generale possiamo dire che un pannello solare termico di un metro quadro garantisce 80-135 litri di acqua calda sanitaria al giorno, mantenendo una temperatura che si aggira intorno ai 40°. Considerando che il consumo medio per persona è di 30-50 litri giornalieri, si possono fare i propri calcoli.



(Esempio di installazione di due pannelli solari termici per riscaldare l'acqua del vostro impianto idrico sanitario)

## SE VI È UN IRRAGGIAMENTO SOLARE MOLTO BASSO POSSO INSTALLARE COMUNQUE UN PANNELLO SOLARE TERMICO?

I pannelli solari termici garantiscono un rendimento termico efficiente anche con un basso irraggiamento solare, in quanto assorbono le radiazioni presenti nell'ambiente.

**Per poter sempre fruire di acqua calda sanitaria è possibile integrare il sistema con l'installazione di:**

- una caldaia istantanea a gas a controllo elettronico, collegandola all'impianto termico esistente;
- inserire nel serbatoio dell'impianto solare una resistenza elettrica di almeno 1 kW con un termostato regolato sui 40°C.



(Schema di collegamento dell'impianto solare termico con la caldaia a gas istantanea)

## QUANTI TIPI DI PANNELLI SOLARI TERMICI ESISTONO?

Attualmente in commercio possiamo trovare tre tipologie di pannelli solari termici:

- i **pannelli solari vetrati** costituiti da un serbatoio di accumulo integrato di acqua, con vetro trasparente alla luce del sole, ma opaco ai raggi infrarossi per trattenere le radiazioni al suo interno e riscaldare l'acqua che sono così trattenute all'interno. Questa tipologia di pannello è ideale per località dal clima rigido;
- i **pannelli solari sottovuoto** hanno l'aspetto di tubi di vetro, che contengono una sostanza che assorbe il calore, con pressione ridotta per ridurre la cessione e disperdere energia. Questa tipologia è più costosa del modello tradizionale, in quanto garantisce delle elevate prestazioni termiche in ogni clima;
- i **pannelli solari scoperti** non hanno il vetro e l'acqua scorre all'interno dei tubi del pannello. Sono ideali per riscaldare l'acqua di piscine, campeggi o strutture alberghiere e funzionano solo con una temperatura ambiente di almeno 20°C, per questo il loro costo è inferiore alle altre tipologie.



(Esempio di installazione di pannelli termici vetrati: la caratteristica principale è la trasparenza)



(Esempio di installazione di pannelli termici sottovuoto: la caratteristica principale è il tubo di vetro)



(Esempio di installazione di pannelli termici scoperti in una piscina residenziale: la caratteristica principale è l'assenza del vetro)

### CHE COSA SONO I PANNELLI SOLARI TERMICI A ARIA CALDA?

Sono molto simili ai pannelli termici vetrati, ma al posto del vetro troviamo un pannello di metallo che assorbe il calore del sole e lo trasferisce al suo interno, in cui vi è un flusso di aria che circola tra l'elemento assorbitore e il fondo del pannello. **L'acqua sanitaria viene riscaldata tramite la cessione di calore dell'aria**, con una produzione in base alla grandezza della superficie del pannello.



(Esempio di pannelli solari termici a aria calda per la produzione di acqua calda sanitaria)

## QUALI INCENTIVI STATALI ESISTONO PER ACQUISTARE UN PANNELLO SOLARE TERMICO?

**Le misure di incentivo nell'anno 2023** per chi decide di installare un impianto fotovoltaico sono essenzialmente le seguenti:

- **Bonus Ristrutturazioni al 50%**
- **Superbonus 90%**
- **IVA agevolata al 10%**

## POSSO UTILIZZARE I PANNELLI TERMICI PER IL RISCALDAMENTO?

Sì, il sistema di pannelli solari termici è ideale, anche come strumento di riscaldamento integrativo, riuscendo a soddisfare fino al 30% del consumo termico di un'abitazione standard e ben isolata. È, in ogni caso, consigliabile, non dimensionare il proprio impianto in base all'eventualità di utilizzare la produzione di acqua calda anche per il riscaldamento, per evitare un sovradimensionamento, quando, in estate, per esempio si autoconsumo solo l'acqua calda.



(Schema di collegamento dei pannelli solari con l'impianto idrico sanitario e di riscaldamento)

## GLI IMPIANTI SOLARI TERMICI POSSONO ESSERE UTILIZZATI PER IL RISCALDAMENTO DELLA PISCINA?

Sì, e anche con numerosi benefici, in quanto è sufficiente un basso livello termico con ottimali prestazioni di rendimento termico anche in condizioni climatiche non

favorevoli. Inoltre, è possibile fruire dello stesso impianto per riscaldare ambienti interni, mentre il calore in eccesso prodotto nelle stagioni più calda viene ceduto all'acqua della piscina.



(Esempio di installazione di pannello termico per il riscaldamento dell'acqua della piscina)

a cura di Maria Francesca Massa

Tratto da <http://www.fotovoltacosulweb.it/>