

## Introduzione agli Impianti Fotovoltaici

Un impianto fotovoltaico trasforma direttamente l'energia solare in energia elettrica.

Esso è composto essenzialmente da:

- Moduli o pannelli fotovoltaici;
- Inverter, che trasformano la corrente continua generata dai moduli in corrente alternata a tensione e frequenza compatibili con la rete elettrica;
- Quadri elettrici e cavi di collegamento;
- Gruppi di misura dell'energia elettrica prodotta ed immessa in rete.

I moduli sono costituiti da celle in materiale semiconduttore, il più utilizzato dei quali è il silicio cristallino. Essi rappresentano la parte attiva del sistema poiché convertono la radiazione solare in energia elettrica.

Gli impianti fotovoltaici possono essere connessi alla rete elettrica di distribuzione (grid-connected) o direttamente a utenze isolate (stand-alone), tipicamente per assicurare la disponibilità di energia elettrica in zone isolate.



I vantaggi di un impianto fotovoltaico possono riassumersi in:

- Assenza di qualsiasi tipo di emissione inquinante;
- Risparmio di combustibili fossili e conseguente riduzione di emissione di CO<sub>2</sub>;
- Affidabilità degli impianti poiché non esistono parti meccaniche in movimento;
- Costi di esercizio e manutenzione ridotti al minimo;
- Modularità del sistema.

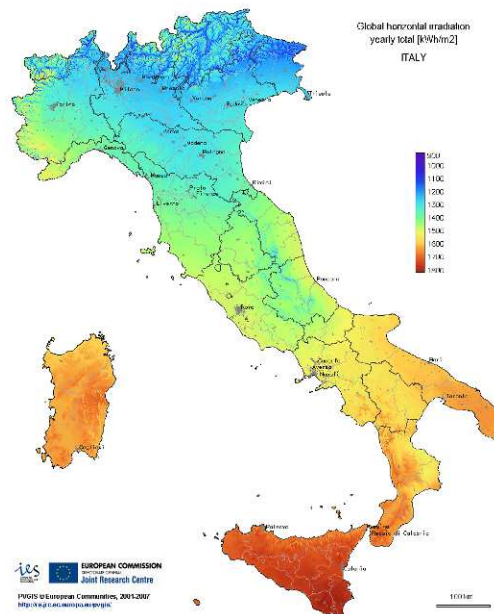
## Energia elettrica prodotta

La produzione elettrica annua di un impianto fotovoltaico dipende da diversi fattori:

- radiazione solare incidente sul sito d'installazione;
- orientamento ed inclinazione della superficie dei moduli;
- assenza/presenza di ombreggiamenti;
- Efficienza dei componenti

Prendendo come riferimento un impianto fotovoltaico con potenza nominale da 1 kWp, orientamento ed inclinazione ottimali ed assenza di ombreggiamenti, in Italia è possibile stimare le seguenti producibilità annue:

- regioni settentrionali 1.000 – 1.100 kWh/anno
- regioni centrali 1.200 – 1.300 kWh/anno
- regioni meridionali 1.400 – 1.500 kWh/anno



## Durata di un impianto

La vita utile di un impianto fotovoltaico è di oltre 30 anni.

I produttori forniscono garanzie sulle prestazioni dei moduli fotovoltaici di 25 anni, mentre garantiscono gli inverter per almeno 5 anni.

In genere gli impianti fotovoltaici si guastano raramente e necessitano di poca manutenzione.

## Tipologie di impianti

I moduli fotovoltaici possono essere collocati su qualsiasi pertinenza di un immobile (tetto, facciata, terrazzo, ecc.) o sul terreno. La decisione deve essere presa in base all'esistenza sul sito d'installazione dei seguenti requisiti:

- 1 - Disponibilità di spazio necessario per installare i moduli (per ogni kWp di impianto fotovoltaico, a seconda della modalità di installazione, occorrono 8÷15 m<sup>2</sup>);
- 2 - Corretta esposizione ed inclinazione della superficie dei moduli.

Le condizioni ottimali in Italia sono:

- Esposizione SUD (accettabile anche SUD-EST, SUD-OVEST, con ridotta perdita di produzione);
- Inclinazione dei moduli compresa fra 25° (latitudini più meridionali) e 35° (latitudini più settentrionali);
- Assenza di ostacoli in grado di creare ombreggiamenti.

Gli impianti fotovoltaici, ai fini degli incentivi del "Conto Energia", sono classificati in base alla potenza ed alla tipologia di installazione.

### ***Impianti non integrati architettonicamente***

Sono costituiti da moduli installati a terra o disposti in modo non complanare alle superfici su cui sono fissati.



**Esempi di impianti non integrati architettonicamente**

### ***Impianti parzialmente integrati***

Costituiti da moduli installati su tetti piani e terrazze di edifici e fabbricati o in modo complanare su tetti, coperture, facciate, balaustre, parapetti, elementi di arredo urbano e viario.



**Esempi di impianti parzialmente integrati**

### ***Impianti integrati architettonicamente***

Costituiti da moduli installati in sostituzione delle tegole di un tetto e moduli costituenti la copertura di pensiline, pergole o tettoie; in definitiva dove i moduli fotovoltaici sono impiegati come componenti costruttivi, sostituendo componenti edilizi tradizionali altrimenti necessari.



**Esempi di impianti integrati architettonicamente**

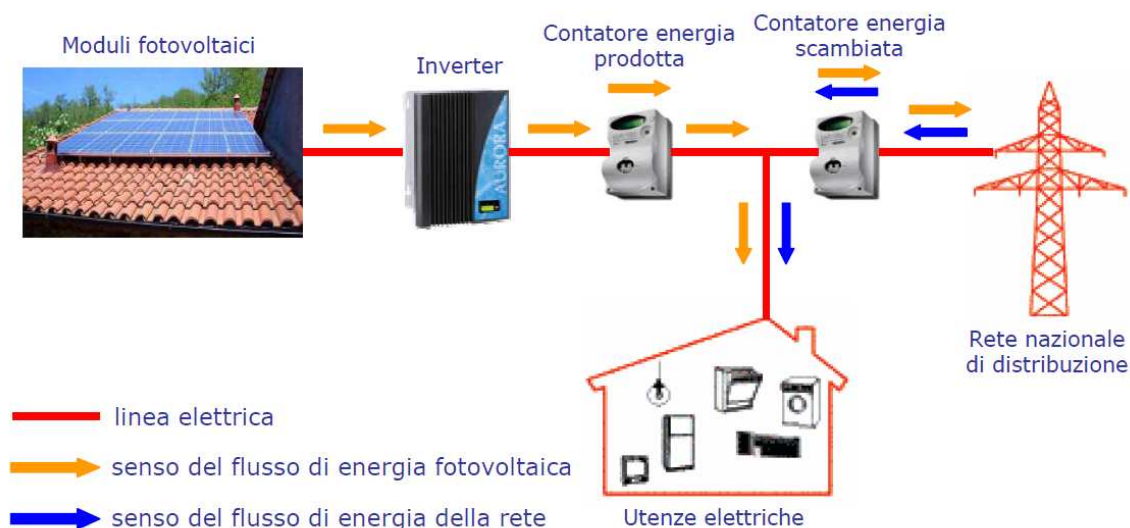
## Il Conto Energia

Un impianto fotovoltaico è caratterizzato da un elevato costo iniziale: attualmente i costi di realizzazione di un impianto sono compresi tra 5.000 e 6.500 €/kWp, in funzione della potenza e della tipologia d'impianto. Per promuovere l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia sono stati introdotti incentivi per la costruzione di impianti fotovoltaici (D.M. 19/02/2007), che sono erogati in "conto energia" dal Gestore dei Servizi Elettrici GSE S.p.A. Il "conto energia" è un meccanismo di incentivazione che remunera l'energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico per un periodo di 20 anni dalla data di entrata in esercizio. Possono beneficiare tutti gli impianti con potenza

maggiore di 1 kW installati da persone fisiche, persone giuridiche, soggetti pubblici, condomini di unità abitative e/o di edifici.

Chi intende realizzare un impianto fotovoltaico dovrà sostenerne per intero il costo di realizzazione ma otterrà un doppio vantaggio:

- il rimborso dell'energia prodotta, alla tariffa incentivante;
- un risparmio sulla propria bolletta elettrica proporzionale all'energia prodotta (in alternativa si potrà optare per la vendita, al distributore locale, della stessa energia prodotta).



L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico viene convertita dall'inverter e immessa nella rete elettrica locale in bassa o media tensione.

Il contatore posizionato a valle dell'inverter, misura tutta l'energia prodotta che viene rimborsata, per 20 anni, alla tariffa incentivante stabilita in base alla classe di appartenenza dell'impianto; in particolare

vengono distinte le seguenti tipologie di impianto, come descritto in precedenza: impianti non integrati, parzialmente integrati e integrati dal punto di vista architettonico.

La tabella sintetizza il valore dell'incentivo riconosciuto al variare della potenza e della tipologia di impianto:

Potenza P (kW)	Tipo Impianto		
	Non integrato €/kWh	Parzialmente Integrato €/kWh	Integrato €/kWh
1 < P < 3	0,392	0,431	0,480
3 < P < 20	0,372	0,412	0,451
P > 20	0,353	0,392	0,431

Inoltre, l'energia prodotta può essere venduta oppure scambiata col gestore locale (per es. Enel).

Il meccanismo di scambio sul posto (net metering) è applicabile ad impianti fotovoltaici di potenza tra 1 e 20 kWp allacciati alla rete elettrica, dura per tutta la vita dell'impianto ed opera nel seguente modo:

- l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico e non assorbita dalle utenze, viene immessa in rete e

misurata da un apposito contatore;

- a fine anno il gestore locale (per es. Enel) effettua il conguaglio tra l'energia immessa in rete e quella prelevata dalla rete;
- l'eventuale saldo positivo del conguaglio annuale non viene retribuito ma portato a credito per gli anni successivi fino ad un massimo di 3 anni.

## Benefici economici

Le tabelle riportano una sintesi approssimativa del rendimento economico relativo ad impianti fotovoltaici di diversa potenza.

Il beneficio effettivo totale potrà essere valutato solo a seguito di un'attenta valutazione, in quanto dipende da vari fattori quali:

- tipologia di impianto, esposizione dei moduli e qualità dei componenti impiegati;
- costo e quantità annua dell'energia elettrica consumata;
- tipologia di utente (privato o persona giuridica).

### Esempio per utenti uso domestico residenziale

Potenza impianto	Energia prodotta	Costo medio energia elettrica (IVA compresa)	Risparmio su bolletta ENEL	Conto Energia		Beneficio totale
				Tariffa (*)	Ricavo	
kWp	kWh/anno	€/kWh	€/anno	€/kWh	€/anno	€/anno
3	4350	0,2	870	0,480	2088	2958
6	8700	0,2	1740	0,451	3915	5655

(\*) impianto integrato

Considerando i costi di realizzazione di un impianto ed i benefici economici che se ne ricavano dal suo esercizio (incentivi in "conto energia" e scambio o vendita dell'energia prodotta), si stima che il tempo di ritorno dell'investimento iniziale, si aggira intorno ai 6÷8 anni.

## Finanziamenti bancari

Molti istituti bancari propongono finanziamenti specifici per l'acquisto e l'installazione di impianti fotovoltaici da parte di privati, aziende ed enti pubblici. Normalmente si tratta di finanziamenti ipotecari o chirografari che coprono l'intero investimento iniziale

e che possono essere agevolmente ammortizzati con l'incasso dei contributi del "conto energia", in modo da rendere possibile la realizzazione dell'impianto quasi a costo zero.

## ***I Nostri Servizi***

Esfera Energia è una nuova realtà imprenditoriale formata da un team di esperti del settore energie rinnovabili ed efficienza energetica che si prefigge di offrire prodotti servizi a chi come noi lavora con l'energia, agli operatori tecnici e non, ai produttori di materiali che intendono drasticamente abbattere il proprio impatto sull'ambiente, a chi desidera divulgare con semplicità informazioni in campo energetico ed ambientale.

I prodotti e i servizi offerti sono molteplici e di utilità per professionisti del settore e spesso fruibili o

espressamente pensati per un pubblico più vasto.

Coscienti dell'importanza che la comunicazione ha oggi in tutti i campi e forti delle nostre conoscenze in quello dell'energia, operiamo all'interno o in collaborazione con aziende ed enti, professionisti o scuole, per la fornitura di servizi informativi e gestionali ecologici avanzati.

Con il nostro lavoro intendiamo favorire dunque l'evoluzione della compatibilità fra ambiente, società e mercato.

### **SERVIZI OFFERTI:**

- ***Servizi di consulenza energetica integrata per ridurre o annullare emissioni di anidride carbonica, in collaborazione con Studio Tecnico Moroni ed Azzero CO2***
- ***Sviluppo software per energie rinnovabili ed efficienza energetica (Preventer-FV, Qualificator...)***
- ***Brokeraggio di siti idonei alla realizzazione di impianti a energia rinnovabile***
- ***Pubblicazione volumi e rivista "Panta Energia"***
- ***Corsi di formazione di gruppo o individuali in ambito energetico, ambientale, inglese e francese tecnico***
- ***Sviluppo siti web e supporto grafico***
- ***Servizi sensibilizzazione ed informazione energetica ed ambientale per scuole, enti pubblici, aziende, associazioni, privati***
- ***Commercializzazione prodotti solari, in collaborazione con Everlight***
- ***Ideazione e sviluppo merchandising ambientale***
- ***Organizzazione eventi a carattere ambientale***
- ***Traduzioni manualistica inglese/francese/italiano***

#### **ESFERA ENERGIA**

**"un partner professionale al servizio degli operatori dell'efficienza per un Uso  
Razionale ed Intelligente dell'Energia e dell'Ambiente"**

Visita il nostro sito web: [www.esferaenergia.com](http://www.esferaenergia.com)

Richiedi informazioni scrivendo all'indirizzo e-mail: [info@esferaenergia.com](mailto:info@esferaenergia.com)