

Il processo fotovoltaico converte la luce del sole direttamente in elettricità.

Fu scoperto per la prima volta nel 1860 ed è dovuto ad una caratteristica fisica dei materiali detti «semiconduttori» tra cui il silicio (usato anche nei componenti elettronici), il boro e il fosforo (questi ultimi servono per dare la positività e la negatività). Quando un raggio luminoso colpisce la cella solare alcuni fotoni (particelle di energia che la compongono) trasferiscono la loro energia agli elettroni che iniziando a muoversi in una direzione particolare creano corrente elettrica continua. Facendo passare per fili metallici molto sottili la corrente ottenuta, possono essere aggiunte altre correnti, fino a raggiungere la potenza necessaria all'uso desiderato.

Le celle fotovoltaiche cristalline sono usualmente disposte in strati sottili e piani collegati fra loro, oppure possono essere ottenute creando una pellicola sottile ed uniforme ricavata distribuendo il materiale polverizzato direttamente su un supporto grazie alle tecnologie del vuoto.

Essendo la cella fotovoltaica costituita da un materiale molto delicato, viene protetta nella parte superiore da un vetro o dall'altro materiale trasparente e specificamente trattato. Il dispositivo più utilizzato consiste in un pannello rettangolare, spesso pochi millimetri, con una superficie fra 0,1 e 3 mq del peso di qualche kg, con prestazioni differenti a seconda della qualità delle celle utilizzate della relativa tecnologia di fabbricazione.

VANTAGGI

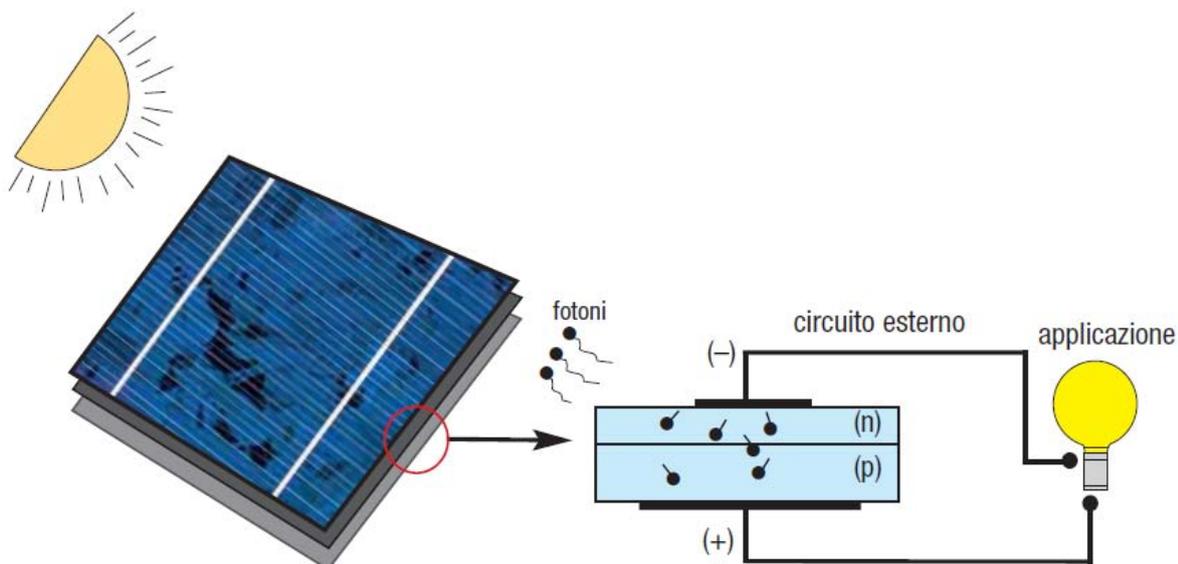
Non si produce alcun tipo di inquinamento ambientale

La manutenzione è minima

Può essere utilizzata ovunque quando ci sia luce solare

Non ci sono perdite nella linea elettrica essendo l'impianto installato vicino agli apparecchi che lo utilizzano

Varie applicazioni, da pochi milliwatt a molti megawatt, e la potenza dell'impianto può essere modificata senza problemi



I sistemi fotovoltaici connessi in rete sono permanentemente collegati alla rete elettrica. Quando l'impianto fotovoltaico non è in grado di produrre l'energia necessaria a coprire la domanda di elettricità, subentra la rete (Enel) che fornisce l'energia richiesta.

I moduli fotovoltaici possono essere applicati sui tetti, sulle facciate degli edifici, terrazzi, lastrici solari, coperture e pensiline. Gli impianti ammessi al programma di incentivazione statale devono avere una potenza per ogni singolo impianto non inferiore ad 1 kWp (solo per Italia).

**UN SISTEMA
FOTOVOLTAICO
CONNESSO A RETE
È COMPOSTO DA:**

Moduli solari fotovoltaici il cui numero e potenza vengono determinati sulla base del consumo che devono coprire e dell'insolazione dell'area geografica in cui vengono posti. Possono essere disposti sia in serie che in parallelo.

Inverter la sua funzione è quella di trasformare la corrente che viene prodotta dai moduli da continua in alternata. In questo modo l'energia elettrica si adatta alle esigenze di uso dell'utente.

Il vantaggio di questo impianto è l'eliminazione delle batterie di accumulo che vengono sostituite nella loro funzione dalla rete Enel, in questo modo l'impianto è praticamente senza manutenzione e di lunga durata.

In genere il fabbisogno di una famiglia media viene coperto da un impianto fotovoltaico di 2-3 kWp di potenza di picco, tale dimensionamento viene effettuato sulla base dell'integrazione alla rete Enel. Un impianto fotovoltaico da 2 kWp occupa una superficie di circa 16 mq e produce circa 2600 Kw/h anno in Centro Italia.

Potenza impianto	Non integrato	Parz. Integrato	Integrato
$1 \leq P \leq 3$	0,392	0,431	0,480
$3 < P \leq 20$	0,372	0,412	0,451
$P > 20$	0,353	0,392	0,431

Per quanto stabilito dal DM del 19/02/07 gli impianti fotovoltaici entrati in esercizio a partire dal 1° gennaio 2009 hanno diritto a una tariffa incentivante articolata secondo i valori indicati nella tabella (€/kWh).

Le tariffe maggiori sono riconosciute ai piccoli impianti domestici fino a 3 kW che risultano integrati architettonicamente. Le tariffe più basse sono invece riconosciute ai grandi impianti non integrati architettonicamente. Le tariffe sono erogate per un periodo di venti anni, a decorrere dalla data di entrata in esercizio dell'impianto e rimangono costanti, non subiscono cioè aggiornamenti ISTAT, per l'intero periodo. I valori indicati nella tabella precedente sono stati decurtati del 2% rispetto alle tariffe indicate nel DM del 19/02/07 (un'ulteriore riduzione della stessa percentuale è prevista anche per il 2010).

L'incentivo tariffario per l'energia prodotta verrà sommato al risparmio reso possibile dall'utilizzo della stessa energia elettrica solare, cioè una quantità di energia elettrica non prelevata dalla rete che non verrà così contabilizzata in bolletta (il valore di questa energia è grosso modo compreso tra 0,18-0,26 e per impianti fino a 20 KwP e 0,095-0,080 e per kWh per quelli più grandi) da sommare alle incentivazioni.

PER SAPERNE DI PIÙ

Quanto produce un impianto fotovoltaico?

Tetto FV da 1 kWp (8 mq) Energia elettrica generabile in un anno - Milano 1.100 kWh per kWp - Roma 1.300 kWh per kWp - Trapani 1.600 kWh per kWp installato.

Qual è la durata di vita di un impianto fotovoltaico?

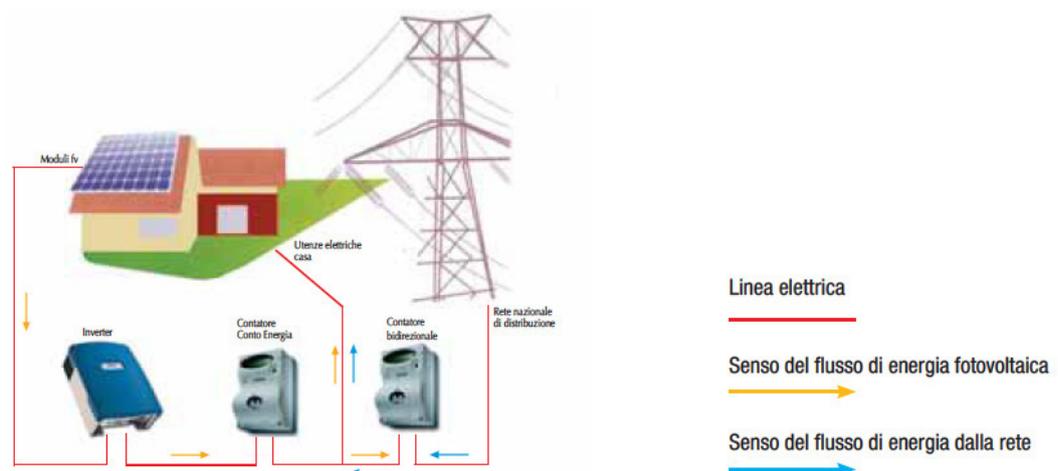
La durata di un sistema FV si aggira intorno ai 30 anni, con un decadimento della produttività negli anni piuttosto limitato. Tuttavia alcuni esperti in Giappone stimano che un impianto possa produrre energia anche con 80 e più anni di vita.

UN CASO SEMPLIFICATO DI COSTO E TEMPO DI RIENTRO ECONOMICO

Ipotesi: Impianto FV residenziale da 3 kWp (24 metri quadrati di superficie)

- Costo impianto (stima): 17.000 € + IVA 10% = 18.700,00 €
- Produzione in Italia Centrale (3 kWp) = 3.900 kWh
- Guadagno dalla tariffa incentivante per kWh FV = $3900 \times 0,431 \text{ €} = 1.680,00 \text{ €}$
- Risparmio sul costo evitato dell'energia = $3.900 \times 0,20 \text{ € (costo medio per le famiglie)} = 780,00 \text{ €}$
- Vantaggio economico totale annuale = 2.460,90 € + Emissioni evitate di CO₂ : 3.432 Kg/anno
- Tempo di ritorno dell'impianto = $18.700 : 2.460,90 = 7,6 \text{ anni}$
- Resa netta dell'investimento: > del 12% annuo x 20 anni
- Ricavo totale dopo 20 anni : 49.220.00 €

Inoltre gli impianti più grandi (per industrie, alberghi o per consistenti investimenti) sono ancora più convenienti in quanto il costo dell'impianto per kWp è inferiore, l'ammortamento e l'iva sono detraibili.



Gli impianti isolati (stand-alone) vengono utilizzati per elettrificare utenze isolate, distanti dalla rete elettrica, difficili da alimentare perché situate in zone poco accessibili o caratterizzate da bassi consumi di energia che non rendono conveniente l'allaccio alla rete pubblica.

In questi impianti è necessario immagazzinare l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici usando accumulatori (batterie) per garantire continuità di energia anche di notte o quando non c'è il sole.

I piccoli impianti di sola illuminazione possono essere realizzati completamente in corrente continua a 12V (per esempio camper o barche, dove tutti i componenti funzionano con una batteria a 12V).

Gli impianti con consumi più grandi vengono realizzati a 24 v o 48 v dc.

Per avere energia elettrica come quella dell'Enel occorre installare nell'impianto un inverter che trasforma l'energia delle batterie a bassa tensione, continua, in corrente alternata a tensione 220V o 380V trifase.

Le batterie vengono protette dal regolatore di carica, che è il cuore del sistema fotovoltaico isolato, e ne controlla il livello di carica sia in difetto che in eccedenza, prolungandone l'efficienza e la vita.

Per dimensionare l'impianto è necessario conoscere il fabbisogno e il consumo medio giornaliero in watt o Ah di tutta la casa.

