

## Tecnologia fotovoltaica

Fotovoltaico (FV) o come le celle solari sono spesso menzionate, sono dispositivi a semiconduttore che convertono la luce del sole in corrente continua (DC). FV gruppi di celle sono configurati elettricamente in moduli e array, i quali possono essere utilizzati per carica batterie, nel campo dei motori e dare energia ad un numero qualsiasi di carichi elettrici. Con un' adeguata erogazione di energia, i sistemi FV sono in grado di produrre corrente alternata (AC), compatibile con tutti i dispositivi convenzionali e di operare in parallelo e interconnessi con la rete elettrica civile.

## Storia del Fotovoltaico

Le prime celle fotovoltaiche convenzionali sono state prodotte nel tardo 1950, e nel corso di tutto il 1960 sono stati utilizzati principalmente per fornire energia elettrica ai satelliti. Negli anni 1970, i miglioramenti nel settore manifatturiero, le prestazioni e la qualità dei moduli fotovoltaici contribuirono a ridurre i costi e ad aprire una serie di opportunità per l'alimentazione remota terrestre di applicazioni, tra cui la carica delle batterie per gli aiuti alla navigazione, i segnali, le apparecchiature di telecomunicazione.

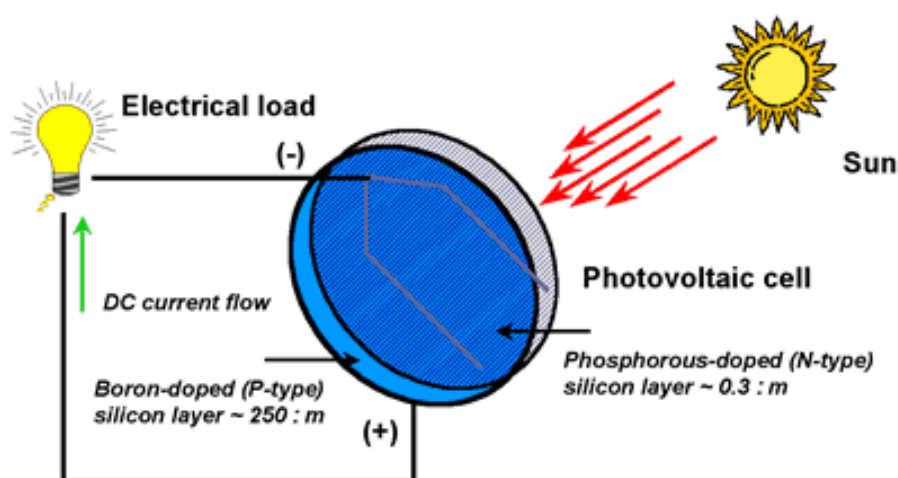
Negli anni '80, il fotovoltaico è diventato una popolare fonte di alimentazione per i dispositivi elettronici di consumo, comprese le calcolatrici, orologi, radio, lanterne e altre piccole applicazioni di carica delle batterie. In seguito alla crisi energetica degli anni 1970, il significativo impegno profuso ha fatto sì che si iniziassero a sviluppare sistemi di alimentazione FV per usi residenziali e commerciali. Durante lo stesso periodo, le domande internazionali per sistemi fotovoltaici di potenza, rurale, cliniche, di refrigerazione, di pompaggio delle acque, delle telecomunicazioni, e off-grid famiglie è aumentato drammaticamente, e rimangono una parte importante del mondo attuale di mercato per i prodotti FV. Oggi, il settore della produzione di moduli fotovoltaici è in crescita di circa il 25 per cento ogni anno, e le previsioni negli Stati Uniti, in Giappone e in Europa stanno rapidamente accelerando l'attuazione di sistemi fotovoltaici sugli edifici di utilità e di interconnessione delle reti.



---

## Come lavorano le celle nel fotovoltaico

Una tipica cella FV al silicio è composta da una sottile lamina consistente in un ultra-sottile strato di fosforo-doped (F-type) di silicio sulla sommità di una spessa strato di boro-doped (tipo P) di silicio. Un campo elettrico viene creato vicino alla superficie della cella, dove questi due materiali sono in contatto, chiamato giunzione PN. Quando la luce del sole colpisce la superficie di una cella, si genera un campo elettrico se alla stessa viene collegato un carico.



Indipendentemente dalle dimensioni, una tipica cella FV al silicio produce circa 0,5 - 0,6 volt DC in circuito aperto, senza condizioni di carico. La corrente (e l'energia), in uscita di una cella FV dipende dalla sua efficienza e dalla dimensione (superficie), ed è proporzionale all'intensità della luce solare che colpisce la superficie della cella. Per esempio, sotto la luce del sole condizioni di picco tipica delle celle FV commerciali con una superficie di 160 centimetri  $^2$  ( $\sim 25^2$ ) si producono circa 2 watt di potenza di picco. Se l'intensità di luce solare è il 40 per cento del picco, la cella produce circa 0,8 watt.

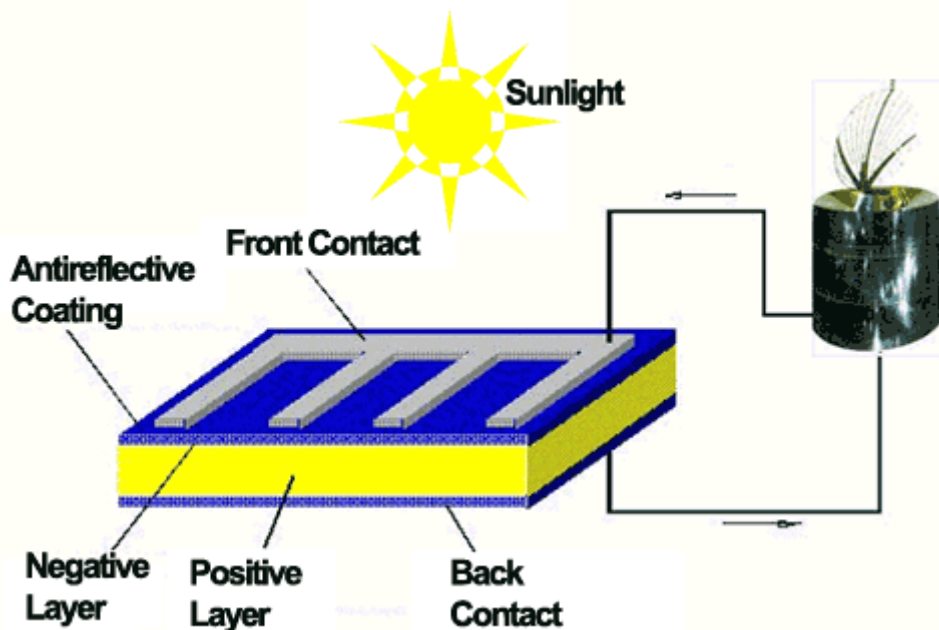
L'US Department of Energy ha prodotto un video di come una cella FV opera.

## Come sono fatte le celle FV



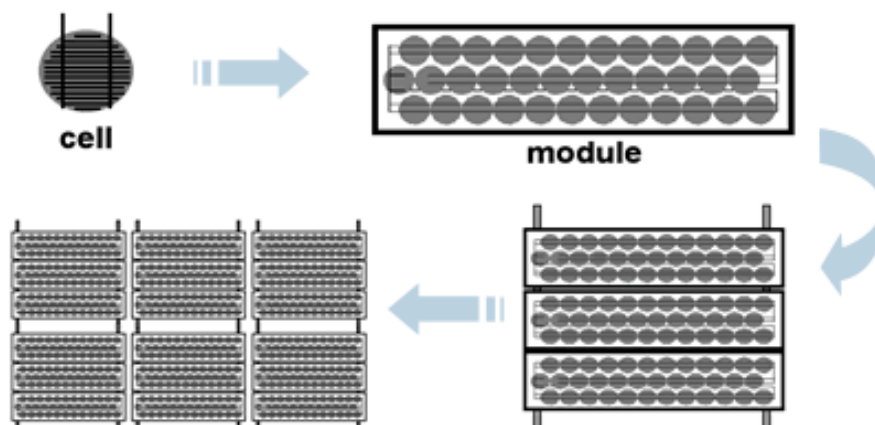
Il processo di fabbricazione convenzionale delle celle mono e policristallino inizia molto semplicemente semiconducendo gradualmente polysilicone - un materiale ottenuto dal quarzo e ampiamente utilizzato in tutta l'industria elettronica. Il polysilicone è poi riscaldato a temperatura di fusione, e vengono aggiunte tracce di boro per fondere insieme per creando un P-tipo di materiale semiconduttore. Nel passaggio successivo si è formato un lingotto o un blocco di silicio, comunemente utilizzando uno dei due metodi: 1), in crescita da un puro lingotto di silicio cristallino da un seme di cristallo tratto dal fuso polysilicone o 2) dalla colata polysiliconica

fusa in un blocco, . Ogni singolo wafer viene poi tagliato a fette dai lingotti e poi sottoposti ad un processo di incisione superficiale. Dopo i wafer vengono puliti, essi sono posti in una fornace fosforo diffusione. Per la creazione di un tipo N sottile strato di semiconduttori attorno tutta la superficie esterna della cella. Poi, un anti-rivestimento riflettente viene applicato alla superficie della cella, e contatti elettrici sono impressi sul lato (negativo) superficie della cella. Un materiale conduttivo è depositato sul retro (positivo) superficie di ogni cella. Ogni cella è quindi elettricamente testata e ordinata in base alla corrente di uscita.



## Celle FV, moduli, & Impianti

Le celle fotovoltaiche sono collegate elettricamente in serie o in circuiti paralleli per produrre alte tensioni, correnti e livelli di potenza. I moduli fotovoltaici sono costituiti da celle FV in circuiti sigillati in un ambiente protettivo laminato. I pannelli fotovoltaici includono uno o più moduli fotovoltaici assemblati come pre-cablati.



### Celle fotovoltaiche, moduli, pannelli e impianto.

Le prestazioni di moduli fotovoltaici e impianto sono generalmente valutati in base alla loro potenza massima DC (watt), in condizioni di prova standard (STC). Le condizioni di prova standard sono: temperatura di funzionamento di 25 ° C (77 F), e il livello di irraggiamento solare incidente di 1000 W/m<sup>2</sup> e 1,5 distribuzione spettrale. Poiché queste condizioni non sono sempre ritrovabili in natura, il rendimento effettivo è di solito da 85 a 90 per cento della STC rating.

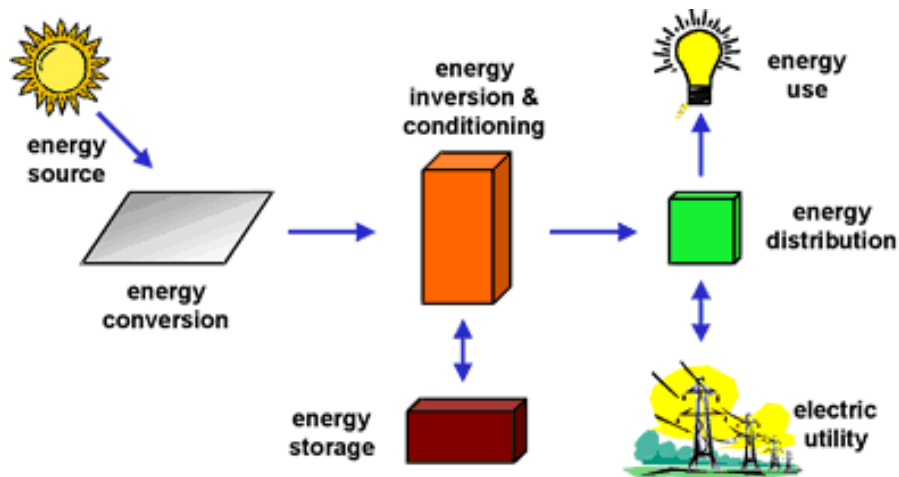
Attualmente i moduli fotovoltaici sono prodotti estremamente sicuri e affidabili, con un minimo tasso di insuccesso e proiezioni di servizio di durata da 20 a 30 anni. La maggior parte dei principali produttori offrono garanzie di venti o più anni per il mantenimento di una percentuale elevata di prima potenza nominale di uscita.

## Come funziona un sistema FV

Semplicemente, i sistemi fotovoltaici sono come tutti gli altri sistemi di generazione di energia elettrica, solo l'attrezzatura utilizzata è diversa da quella utilizzata per la generazione di sistemi elettromeccanici convenzionali. Tuttavia, i principi di funzionamento e di interfacciamento con altri sistemi elettrici restano gli stessi, e sono guidati da un ben consolidato corpo di norme e codici elettrici.

Anche se un impianto FV produce energia quando sono esposti alla luce del sole, un certo numero di altri componenti sono tenuti a svolgere correttamente il controllo, convertire, distribuire e immagazzinare l'energia prodotta dall'impianto.

A seconda delle esigenze funzionali ed operative del sistema, la richiesta di componenti specifici, può includere componenti principali, come un DC-AC power inverter, batterie, controller di sistema, le fonti di energia ausiliaria, etc. Figura 3 mostra uno schema di base di un sistema fotovoltaico e il rapporto dei singoli componenti.



Principali componenti del sistema fotovoltaico.

Perché sono utilizzate delle batterie in alcuni sistemi fotovoltaici?

Le batterie sono spesso utilizzate in sistemi fotovoltaici con l'intento di immagazzinare l'energia prodotta dal sole durante il giorno e per fornire elettricità ad apparecchiature che ne avessero bisogno (ad es. nel corso della notte e nei periodi di cielo parzialmente nuvoloso). Nella maggior parte dei casi, un controller di carica della batteria è utilizzato in questi sistemi per proteggere la batteria da sovraccarichi e scariche profonde che danneggerebbero la stessa.

## Tipi di sistemi fotovoltaici

I sistemi fotovoltaici possono essere classificati in tre tipologie:

1) **ALIMENTAZIONE DIRETTA:** Con questo tipo di soluzione l'apparecchio che vogliamo alimentare viene collegato in maniera diretta al modulo FV. Però è una soluzione che crea degli svantaggi, in quanto l'apparecchio collegato non potrà funzionare in assenza di sole. Ad ogni modo questo tipo di sistema può trovare applicazione esclusivamente per piccole utenze (ad es. radio, calcolatrici, etc.)

2) **FUNZIONAMENTO AD ISOLA:** Il modulo FV può alimentare uno o più apparecchiature elettriche. In questo specifico caso l'energia che viene fornita dal modulo e che non viene utilizzata, viene adoperata per caricare degli accumulatori. L'energia presente negli accumulatori servirà per soddisfare una maggior esigenza di energia o ad es. di notte quando l'impianto FV non funziona. Questo tipo di sistema può trovare applicazione nelle zone che non sono raggiunte dal servizio di distribuzione elettrico come ad es. i rifugi in montagna o abitazioni isolate come possono essere ad es. delle abitazioni in aperta campagna.

Da quali elementi è composto un impianto fotovoltaico ad isola? Principalmente da quattro elementi:

1. Dai moduli fotovoltaici: che servono per la trasformazione in energia elettrica e che solitamente vengono collegati in serie per ricavarne più energia.
2. Dal regolatore di carica: che è un apparecchio il cui scopo è quello di regolare la ricarica e scarica degli accumulatori. Quando l'accumulatore è pieno il regolatore di carica interrompe il processo di immagazzinamento.
3. Accumulatori: che possono essere definiti magazzini in quanto servono per accumulare l'energia prodotta dall'impianto. Servono a fornire energia quando i pannelli non sono in grado di produrne per mancanza di sole.
4. Inverter: che serve per la trasformazione della corrente, da continua ad alternata (230V). Se l'apparecchio che si vuole alimentare avesse esclusivamente necessità di corrente continua, l'Inverter sarebbe superfluo.

3) **FUNZIONAMENTO PER IMMISSIONE IN RETE:** anche in questo caso il modulo FV alimenta le apparecchiature collegate. Il procedimento è molto semplice, l'energia che non viene utilizzata viene immessa nella rete pubblica, in maniera tale che gli altri utenti collegati alla rete elettrica ne possano usufruire. Durante le ore notturne l'energia elettrica potrà essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica. Ovviamente il gestore di un impianto come quello descritto verrà pagato dall'impresa erogatrice per l'energia che è stata immessa in rete. Le applicazioni sono le più molteplici purché si disponga di un allacciamento standard alla rete pubblica (abitazioni, officine art., uffici, banche, edifici pubblici). In questo tipo di impianto l'energia viene convertita direttamente in corrente elettrica alternata e può essere utilizzata per alimentare le normali utenze o in alternativa può essere immessa nella rete. Si precisa che tra il gestore dell'impianto e il gestore della rete pubblica ci sarà un regime di interscambio, cioè : presso il gestore dell'impianto sono installati due contatori, uno servirà per contabilizzare l'energia fornita dall'impianto FV alla rete, e l'altro che contabilizzerà l'energia elettrica che verrà prelevata dalla rete. Nell'ipotesi in cui le due tariffe coincidano, l'utente paga all'ente erogatore dell'energia elettrica solo la differenza tra l'energia consumata e quella fornita dalla rete.

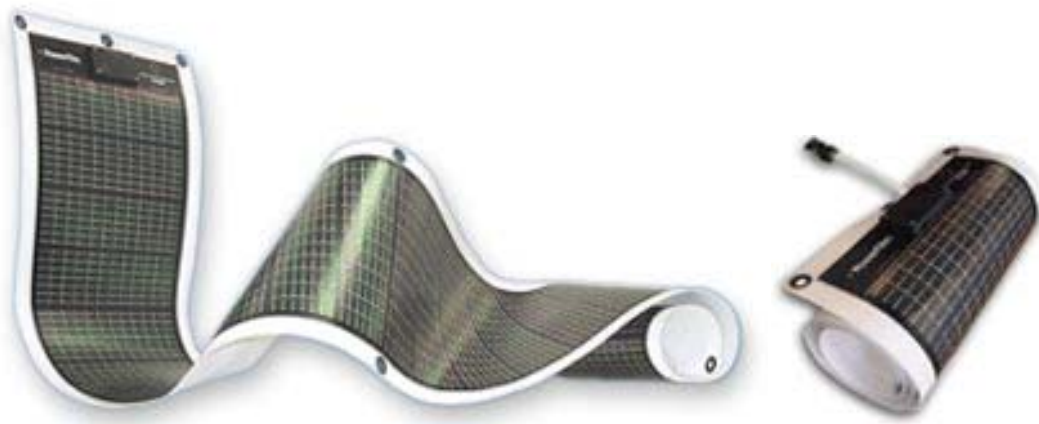
Da quali elementi è composto un impianto fotovoltaico per immissione in rete? Principalmente da 3 elementi:

1. Dai moduli fotovoltaici: che servono per la trasformazione in energia elettrica e che solitamente vengono collegati in serie per ricavarne più energia.
2. Dall'inverter: che serve per la trasformazione della corrente, da continua ad alternata. In questo caso questo apparecchio è assolutamente necessario sia per il corretto funzionamento delle utenze che per l'alimentazione dalla rete.
3. Dal quadro elettrico: è lo strumento necessario per la distribuzione dell'energia. Qualora ci fossero dei consumi elevati o in assenza di alimentazione dei pannelli fotovoltaici, la corrente verrebbe prelevata dalla rete pubblica. Nel caso in cui l'energia fotovoltaica prodotta dai pannelli fosse eccedente, verrebbe immessa in rete. Inoltre questo strumento permette di sapere la quantità di energia che l'impianto fotovoltaico ha fornito alla rete.

N.B. è necessario l'allacciamento alla rete pubblica dell'azienda elettrica.

## Il film sottile Fotovoltaico

I moduli fotovoltaici a film sottile sono prodotti mediante il deposito di ultra-sottili strati di materiali semiconduttori. Un incisione tramite laser è utilizzata per separare e saldare i collegamenti elettrici tra le singole celle di un modulo. Il film sottile offre una grande promessa per la riduzione del fabbisogno di materiali e costi di produzione per moduli fotovoltaici e sistemi.





## **Perché dovrei mettere FV sul mio tetto?**

Installare pannelli fotovoltaici (FV) significa generare energia utilizzando un inesauribile fonte, il sole. Un sistema fotovoltaico non ha bisogno di rifornimento, non emette inquinamento, e dovrebbe essere in grado di funzionare per più di 30 anni, e richiede una manutenzione minima. Un tipico sistema FV sul tetto di una casa potrebbe prevenire più di 34 tonnellate di emissioni di gas serra durante il suo ciclo di vita.

Oggi i sistemi fotovoltaici sono riconosciuti dai governi, dalle organizzazioni ambientaliste e dalle organizzazioni commerciali come una tecnologia che potenzialmente può ricoprire un ruolo significativo per quanto riguarda il fabbisogno di energia mondiale. Organizzazioni come la Shell e BP hanno creato grandi impianti fotovoltaici per la produzione e organizzazioni ambientaliste come Greenpeace, sostengono con forza l'utilizzo di energia solare .

L'installazione di un sistema fotovoltaico è uno dei modi in cui le famiglie e gli altri proprietari di immobili possono contribuire ad un futuro sostenibile per tutti.

Con il cambiamento climatico globale che minaccia tutto il nostro futuro, abbiamo bisogno di forme di energia rinnovabili e di produzione di energia elettrica. I pannelli elettrici solari sono in grado di generare energia elettrica, che è esente da inquinamento, sono alimentati da una risorsa naturale che è il sole(gratuito, abbondante e inesauribile).

I principali vantaggi di un tetto solare sono:

- La propria fonte di energia pulita che aiuta a ridurre il riscaldamento globale
- Riduce le tue fatture di energia elettrica, dal momento che la luce del sole è gratuita.
- Aumenta il valore della vostra proprietà,
- Estremamente bassa manutenzione, con un lungo ciclo di vita funzionale di 30 anni o più
- Quando è in funzione è silenzioso
- Aumenta la vostra consapevolezza di energia elettrica e incoraggia un comportamento più responsabile nei confronti dell'utilizzo dell'energia.

Fotovoltaico significa energia elettrica dalla luce. I sistemi fotovoltaici possono essere utilizzati quotidianamente durante la luce del giorno per l' utilizzo di apparecchiature elettriche, per esempio, elettrodomestici, computer e di illuminazione. Il fotovoltaico (FV) convertono il processo di energia solare libera, la fonte energetica più abbondante sul pianeta, direttamente in energia elettrica. Si noti che questa non è la familiarità della tecnologia solare termica utilizzata per il riscaldamento e acqua calda.

La cella fotovoltaica è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico, ma può venire anche impiegata singolarmente in usi specifici. La versione più diffusa di cella fotovoltaica, quella in materiale cristallino, è costituita da una lamina di materiale semiconduttore, il più diffuso dei quali è il silicio, e si presenta in genere di colore nero o blu e con dimensioni variabili dai 4 ai 6 pollici. Piccoli esemplari di celle fotovoltaiche in materiale amorfo sono in grado di alimentare autonomamente dispositivi elettronici di consumo, quali calcolatrici, orologi e simili. Analogamente al modulo, il rendimento della cella fotovoltaica si ottiene valutando il rapporto tra l'energia prodotta dalla cella e l'energia luminosa che investe l'intera sua superficie.

---

L'impianto FV richiede una minima manutenzione. Esso genera elettricità senza produrre emissioni di serra o di qualsiasi altro gas, e il suo funzionamento è praticamente silenzioso.

La principale area di interesse è oggi di collegare a griglia i sistemi fotovoltaici. Questi sistemi sono collegati alla rete elettrica locale. Ciò significa che, durante il giorno, l'energia elettrica generata da FV può essere utilizzata immediatamente (il che è normale per i sistemi installati su uffici e altri edifici commerciali), o può essere venduta a una delle imprese di fornitura di energia elettrica. In serata, quando il sistema solare non è in grado di fornire l'energia elettrica necessaria, la potenza può essere acquistata indietro dalla rete. In effetti, la griglia agisce come un sistema di stoccaggio di energia, il che significa che il sistema FV non necessita di includere accumulatore.

I sistemi fotovoltaici collegati a griglia sono spesso integrate in edifici. FV è la tecnologia ideale per l'uso su edifici, prevenendo l'inquinamento e il rumore. L'uso del fotovoltaico sugli edifici è cresciuto sensibilmente in Europa nel corso degli ultimi anni, con molti esempi imponenti già in funzione.

I sistemi FV possono essere incorporati in edifici in vari modi. I tetti spioventi sono un luogo ideale, in cui i moduli possono essere montati semplicemente. In aggiunta, FV può anche essere integrato come costruzione di facciate, tettoie e cielo, tra luci e molte altre applicazioni.

Tipi di celle fotovoltaiche:

#### **CELLE DI SILICIO MONOCRISTALLINO:**

Vengono prodotte tagliando una barra monocristallina. Il vantaggio principale è un alto rendimento (fino al 18%). Questo tipo di celle è però molto costosa a causa del complicato processo di produzione. Le celle di tipo monocristallino sono caratterizzate usualmente da un'omogenea colorazione blu.

#### **CELLE DI SILICIO MULTICRISTALLINO:**

Vengono colate in blocchi e poi tagliate a dischetti. Il rendimento è minore(10-15%). Questo tipo di celle sono riconoscibili da un disegno ben distinguibile(a causa dei vari cristalli contenitivi).

#### **CELLE DI SILICIO AMORFO:**

vengono prodotte mediante spruzzamento catodico di atomi di silicio su una piastra di vetro. Questo tipo di cella ha il rendimento minore (ca. 4-8%), ma si adatta anche al caso di irradiazione diffuso (cielo coperto, ecc.). Le celle così prodotte sono riconoscibili da un caratteristico colore scuro, inoltre sono realizzabili in qualsiasi forma geometrica (forme circolari, ottagonali, irregolari, e persino convesse).

---

## Installazione di un impianto fotovoltaico

### PUO' UN SISTEMA FV ESSERE INSTALLATO SUL MIO EDIFICIO?

Le più importanti questioni da prendere in considerazione nel decidere se l'impianto FV può essere installato su un edificio sono tre:

1. Esiste un luogo adatto al montaggio?(tenendo conto di orientamento, ombra, e zona disponibile)
2. Quale tipo di impianto fotovoltaico sarebbe adatto?
3. È richiesto il permesso al comune o regione, etc.?

I moduli fotovoltaici possono essere collocati su quasi ogni edificio o superficie che riceve il sole per gran parte della giornata. I tetti sono le solite località per sistemi fotovoltaici sulle case, ma i moduli fotovoltaici possono essere collocati anche sulle facciate o sul terreno.

Le tre questioni che riguardano la quantità di luce che una superficie riceve sono: orientamento, inclinazione e ombre.

L'energia elettrica producibile in un anno da un impianto Fotovoltaico è direttamente proporzionale alla radiazione solare annualmente incidente sull'impianto. Quindi l'orientamento e l'inclinazione ottimali dei moduli devono essere tali da massimizzare tale radiazione:

1. l'orientamento ottimale è il Sud;
2. l'inclinazione ottimale è invece dipendente dalla latitudine delle località in cui l'impianto viene installato, tuttavia in media in Italia si può assumere pari a 30°.

Tuttavia deve essere presa in considerazione anche la vicinanza di alberi o edifici che possono generare ombra all'attività dell'impianto FV. Anche lievi sfumature possono provocare perdita significativa di energia.

L'area necessaria per il montaggio di un impianto fotovoltaico dipende dalla potenza di uscita desiderata e il tipo di modulo utilizzato. Su una superficie di circa 8 m<sup>2</sup> si possono montare impianti con una potenza di 1 Kw se utilizziamo moduli ad alta efficienza (cristallini). Se si utilizzano moduli amorfi serve una superficie di circa 20 m<sup>2</sup>. Queste aree possono essere scalate in alto o in basso a seconda della potenza di uscita desiderata. 1 - 3 kWp è una tipica potenza di uscita di un sistema nazionale, anche se più piccoli o più grandi sistemi possono essere installati.

---

Ci sono vari modi in cui un impianto fotovoltaico può essere montato su un edificio. Il modo più comune di montaggio di un impianto fotovoltaico in una casa è sul tetto o integrati nel tetto.

L'impianto fotovoltaico può anche essere montato su tetti piani, su pareti, tetti, pergolati o parcheggio macchina.

Quanta energia elettrica si genera un sistema?

Un sistema fotovoltaico inclinato verso sud, genera circa da 750 a 1500Kwh per anno per Kw installato(in Europa).

Un sistema di 2 Kwp genera circa 1500/3000 Kwh/anno. In Italia la resa di un impianto fotovoltaico varia da 1100 a 1500 Kw/anno per ogni Kw di potenza nominale installata.

Quanto costa un sistema?

Il costo del sistema varia dal tipo di sistema alla potenza dello stesso. Potete contattare i nostri uffici commerciali per un preventivo gratuito.

Ci sono un certo numero di fattori che influenzano il costo di un sistema:

- Tipo dei moduli fotovoltaici da usare
- Tipo di montaggio (integrato, parzialmente integrato, etc.)
- Dimensioni dell'impianto (maggiore è la potenza dell'impianto più il costo scende)

---

## DOMANDE E RISPOSTE INERENTI IL FOTOVOLTAICO

### 1. Quanto spazio occupa un impianto fotovoltaico?

Per calcolare le dimensioni di un impianto fotovoltaico bisogna tener conto principalmente di 2 fattori:

- il tipo di pannello fotovoltaico usato
- la potenza che si desidera ottenere dall'impianto

In media un impianto di potenza pari 1kW/p, usando pannelli in silicio monocristallino o policristallino occupa una superficie di circa 8 metri quadrati.

### 2. Quanto producono gli impianti fotovoltaici?

Dipende dalla zona nella quale vengono installati. Prendendo come esempio 1 impianto da 1 kW/p potremo dire che in 1 anno produrrà circa 1.100-1.300 kWh nel Nord Italia, 1.100-1.500 kWh nel Centro Italia e 1.300-1.800 kWh nel Sud Italia.

### 3. Che potenza deve avere il mio impianto fotovoltaico?

Per capire che potenza deve avere un impianto non serve sapere il numero delle persone che ci vivono nell'abitazione o la dimensione della stessa, ma bensì bisogna vedere mediamente a quanto ammonta il consumo di energia che abbiamo utilizzato nell'arco di 1 anno (sommare le bollette dell'ENEL) e rapportarlo alla zona di appartenenza (vedi domanda sopra).

### 4. Se la mia abitazione possiede una linea elettrica da 3kW di potenza, il mio impianto dovrà essere di 3kW/p?

La regola dice che la potenza di un impianto fotovoltaico deve essere commisurata ai consumi dell'utente, ciò significa che se un nucleo familiare abbisogna nell'arco di 1 anno di 3.000kWh, che si può verificare controllando le bollette che ci sono arrivate, l'impianto dovrà essere di 3.000Kw o poco più. Nota bene che se vogliamo possiamo installare anche un impianto più grande, però è sconsigliato in quanto si correrebbe il rischio di produrre più energia di quanto è realmente necessaria e in questo caso il surplus l'ENEL non ce la pagherebbe, ma la terrebbe in accredito per l'anno successivo con il rischio effettivo di perderla.

### 5. Posso vendere corrente all'ENEL?

Assolutamente sì, vedi link [CONTO ENERGIA](#).

### 6. Quale è l'orientamento ideale dell'impianto solare?

A sud è l'orientamento ideale per un impianto fotovoltaico, comunque anche con orientamenti sud-est e sud-ovest la produzione rimane molto simile alla condizione ideale.

La cosa più importante è non avere il tetto rivolto a nord perché in questo caso l'installazione dell'impianto fotovoltaico non avrebbe senso.

Per un abitazione il tipo di installazione che consigliamo è quella dell'impianto semintegrato, in quanto l'installazione totalmente integrata è sconsigliata perché potrebbe compromettere la tenuta stagna del tetto se non effettuata contestualmente alla costruzione dell'edificio.

### 7. Quanto costa la manutenzione?

I pannelli fotovoltaici non hanno bisogno di manutenzione, al limite gli si può dare una pulita ogni 2 anni.

### 8. Quanto spendo per l'impianto solare fotovoltaico?

La spesa è variabile in funzione all'impianto contattando il nostro ufficio vendite potete ricevere un preventivo gratuito.

---

**9. Quanto impiego ad ammortizzare l'impianto?**

L'ammortamento medio da noi calcolato è di circa 7-10 anni in base alla zona geografica ed alla tipologia dell'impianto.

**10. La grandine rovina l'impianto solare?**

Uno dei test che i pannelli fotovoltaici devono subire in fase di progettazione è proprio sulla sua resistenza alla grandine di grosse dimensioni ( 2,5 cm di diametro almeno ) ed ovviamente il test deve essere superato per far sì che il pannello venga commercializzato con il regolare certificato. Prediligere pertanto solo moduli fotovoltaici con regolare certificazione accreditata da enti internazionali.

**11. Se c'è un black-out ho comunque energia elettrica?**

La risposta è assolutamente no. Quando avviene un black-out a scopo manutentivo da parte di personale Enel se il mio impianto immettesse ancora energia elettrica nella rete rischierei di fulminare gli operai. L'impianto non può capire se l'energia elettrica è stata tolta per fare manutenzione nell'abitazione o sulla linea elettrica o ci sia effettivamente un black-out. Quindi la legge impone il distacco immediato ed automatico dell'impianto.

**12. I moduli fotovoltaici funzionano anche se è nuvoloso?**

Sì, i moduli fotovoltaici hanno la capacità di produrre un minimo di energia elettrica anche in condizioni di cielo parzialmente coperto o nuvoloso, sfruttando la radiazione solare diffusa.

**13. Quanto può durare un impianto elettrico fotovoltaico?**

Nelle analisi tecniche ed economiche si usa fare riferimento ad una vita utile complessiva intorno ai 25 anni.

**14. Quali autorizzazioni sono necessarie per la realizzazione di un impianto fotovoltaico e a chi vanno richieste?**

Poiché le autorizzazioni possono variare da regione a regione, è necessario che il richiedente verifichi presso l'ufficio tecnico del Comune di competenza le autorizzazioni necessarie al proprio impianto. Normalmente per un impianto fotovoltaico di piccola taglia (pot. Nom. Fino a 20Kwp) da installare su un edificio o su di un terreno, è sufficiente una semplice dichiarazione di inizio attività(D.I.A.) come per qualsiasi altro intervento di manutenzione straordinaria. Nel caso in cui il sito di installazione ricada in un area protetta, soggetta a vincoli paesaggistici o architettonici, occorre richiedere un nulla osta alla competente autorità sul territorio.

**15. E' possibile realizzare l'impianto fotovoltaico a mezzo leasing?**

Sì.

**16. Può un condominio installare un impianto fotovoltaico?**

Sì, previa autorizzazione dell' assemblea condominiale.

**17. Può un proprietario di un appartamento in condominio installare un impianto fotovoltaico sulle parti comuni?**

Sì, ma è necessaria l'autorizzazione Comunale.

**18. Cosa succede dopo 20 anni con il Conto Energia?**

Dopo aver usufruito per 20 anni dell'incentivo, l'impianto fotovoltaico (se inferiore a 20 kWp) continuerà a funzionare in net-metering, cioè ci sarà uno scambio alla pari con il gestore elettrico. In pratica dopo il ventesimo

---

anno e per tutta la vita utile dell'impianto si continuerà ad avere un risparmio sulla bolletta elettrica, rendendosi indipendenti dall'andamento del prezzo dell'energia.

**19. Cosa si intende per fotovoltaico?**

Il fotovoltaico è una tecnologia che consente la produzione di energia elettrica sfruttando le proprietà di alcuni semiconduttori (di solito silicio), i quali opportunamente trattati e interfacciati, generano energia elettrica dopo aver assorbito l'energia solare.

**20. Quali sono i materiali utilizzati nella produzione dei moduli fotovoltaici?**

La maggior parte dei moduli fotovoltaici sono composti da silicio mono-cristallino e poli-cristallino.

**21. Devo modificare l'impianto elettrico esistente per realizzare un impianto fotovoltaico?**

No, non si deve modificare l'impianto esistente. L'impianto fotovoltaico avrà una sua linea autonoma e sarà collegato ad un inverter che permette di trasformare la corrente elettrica continua in alternata. L'uscita di corrente elettrica alternata andrà collegata ad un quadro elettrico di piano o al quadro elettrico generale. L'utente utilizzerà nelle ore diurne l'energia prodotta dal proprio impianto fotovoltaico, se ne produrrà di più l'energia elettrica uscirà conteggiata da un secondo contatore sulla linea esterna del gestore elettrico (ENEL). Nelle ore notturne o nelle giornate in cui il rendimento del sistema risulterà più basso l'energia elettrica entrerà normalmente dalla linea esterna del gestore elettrico ENEL.

L'impianto prevederà 2 contatori, installati dal gestore elettrico: uno in entrata, per registrare i consumi energetici dell'utente prelevati dalla rete nazionale e uno in uscita, per registrare l'energia elettrica immessa in rete, oppure viene installato un contatore bidirezionale che conteggia l'energia elettrica in entrata e in uscita.

**22. Dove possono essere installati i moduli fotovoltaici?**

I luoghi di posizionamento possono essere i seguenti: su tetti inclinati, sfruttando generalmente la pendenza delle falde del tetto; su coperture piane, mediante l'utilizzo di adeguate strutture di sostegno per raggiungere l'inclinazione ottimale dei moduli; sulle facciate dell'edificio, sfruttando in prevalenza la radiazione solare diffusa, anche se con rendimenti minori.