

# SELITECH

---



## IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA MEDIANTE L'USO DI PANNELLI FOTOVOLTAICI

Agosto 2012

L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico dipende dalla quantità di energia solare che incide il campo fotovoltaico che è funzione della latitudine della località, dall'angolo di inclinazione rispetto il sole dei pannelli ( angolo di tilt ) e dalla radiazione solare riflessa dall'ambiente circostante anche in assenza di sole. Con questi dati e con un apposito programma di calcolo si determina l'energia complessiva prodotta mediamente dal campo fotovoltaico. Nel Veneto Orientale con i pannelli disposti a sud sud est e un angolo di tilt di circa 30° si ottengono circa 1200 Kwh/ Kw installato . Un impianto fotovoltaico da 3Kw nel Veneto Orientale e nel Friuli produce mediamente 3,60 Mwh in un anno.

Per applicazioni industriali attualmente sono disponibili varie tecnologie che permettono di soddisfare le varie esigenze architettoniche, estetiche e di spazi di ingombro.

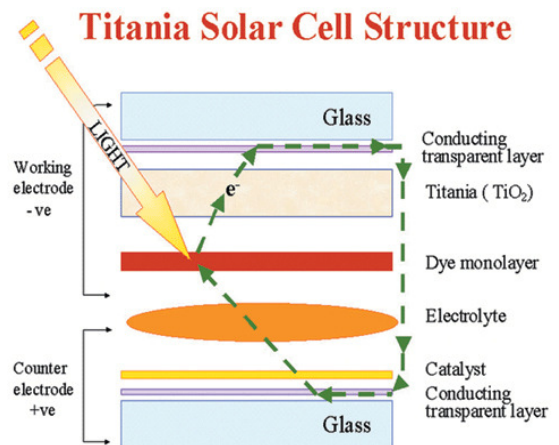
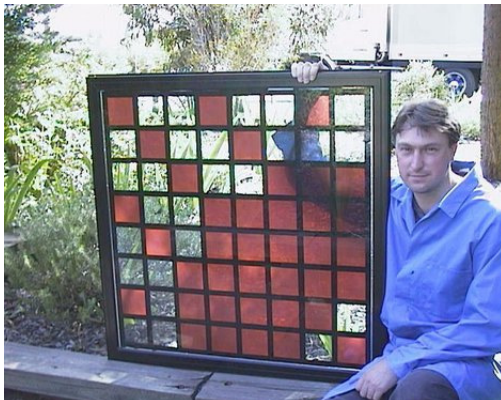
Un generatore fotovoltaico da 3 KW occupa una superficie utile di circa 30 mq e produce energia che altrimenti si sarebbe ottenuta in modo convenzionale consumando combustibili fossili , evitando così l'emissione in atmosfera di 2 ton equivalenti di CO2.

## TIPOLOGIE COSTRUTTIVE DEI PANNELLI DISPONIBILI :

Descrizione	Moduli	
- Pannelli completamente opachi	continui	Si, mono/policristallino
- Pannelli completamente opachi	continui	Tellurio di Cadmio
- Pannelli completamente opachi	continui	Tripla giunzione amorpho
- Pannelli con moduli opachi intervallati da settori trasparenti	a mattonelle	Si monocristallino
- Pannelli trasparenti	a mattonelle	Ossido di Titanio
- Pannelli semitrasparenti	a mattonelle sagomate	Si policristallino

Struttura tipica di una mattonella con drogatura all'Ossido di Titanio

Pannelli trasparenti di importazione che offrono opportunità per applicazioni particolari con necessità architettoniche ed estetiche di trasparenza



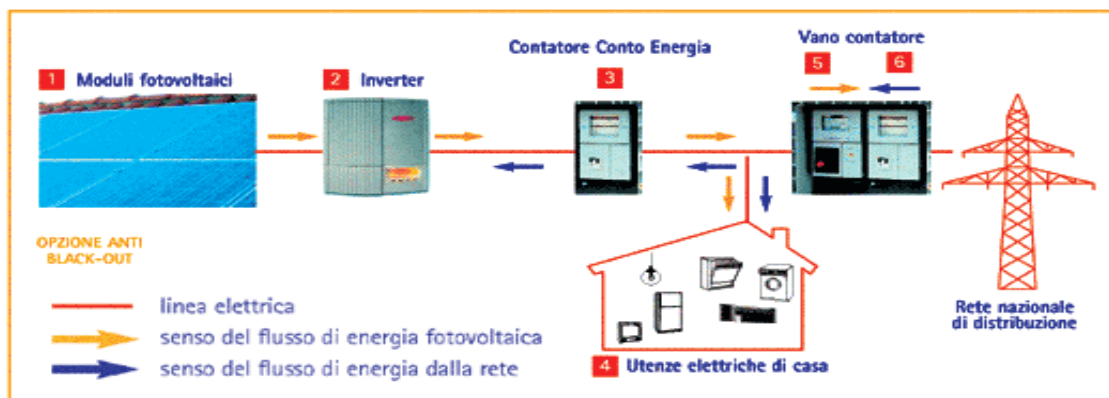
Sono disponibili su richiesta anche pannelli semi-trasparenti realizzati con celle di silicio policristallino opportunamente dimensionate e intervallate a tratti trasparenti con forme diverse per accentuare il senso estetico e di trasparenza.

I pannelli di uso comune di produzione nazionale sono in Silicio mono /policristallino e sono opachi. Questi moduli sono protetti da vetro speciale ad alta trasmittanza dello spessore minimo di 4mm resistente agli urti e alla grandine con garanzia di 20 anni.

Il fissaggio alla struttura portante avviene tramite il telaio in alluminio che garantisce anche la perfetta impermeabilità dei moduli,

La giunzione elettrica tra i moduli è garantita da scatole a tenuta stagna che contengono i diodi bypass e i morsetti di giunzione. Essendo il campo elettrico creato dai moduli di tipo statico, tutte le strutture metalliche vengono collegate a terra e i cavi e i circuiti elettrici hanno un doppio isolamento verso massa.

Ogni impianto a fine installazione viene collaudato in ogni sua parte nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità di funzionamento del gruppo di conversione inclusa l'interruzione automatica dell'energia erogata in caso di mancato funzionamento della rete ENEL e dal luglio 2012 con le ultime disposizioni CEI 0-21 del 2012.



I convertitori di corrente ad alta frequenza ( Inverters ) servono a trasformare la tensione e la corrente dal tipo in continua a quello in alternata garantendo le tolleranze ammesse dall'ENEL su tensione e frequenza immesse in rete .

Essi sono appositamente progettati e costruiti per ottimizzare la conversione di corrente riducendo le dispersioni di calore e la caduta di tensione.

Il loro rendimento alla massima potenza è di circa il 94% ciò significa che la potenza massima del campo fotovoltaico lato continua dovrà essere almeno del 6% maggiore della potenza che si immetterà in rete.

I pannelli sono garantiti per un periodo di almeno 20 anni e con un rendimento a 20 anni ancora del 80% . Installazioni di pannelli in silicio policristallino avvenute più di 35 anni fa, mostrano ancora un ottimo grado di funzionamento a una potenza di circa 80% di quella iniziale. Essi non richiedono particolari manutenzioni per molti anni , eventualmente una pulizia superficiale del superficie vetrata potrebbe essere richiesta in caso di installazione in ambienti particolarmente inquinati. L'installazione ideale è quella che permette la massima captazione della radiazione solare nell'arco dell'anno e quindi idealmente se il sistema fotovoltaico fosse dotato di inseguitore solare otterrebbe la massima produzione di energia.

Contemporaneamente però l'inseguitore richiede una manutenzione più frequente all'intero sistema che comporta i controlli delle movimentazioni meccaniche che devono essere verificate periodicamente e richiede inoltre una maggiore superficie disponibile in quanto la rotazione dei pannelli può creare fenomeni di ombreggiatura annullando perciò i vantaggi dell'inseguimento solare. Quindi sono sistemi particolarmente adatti per campi fotovoltaici di potenza oltre i 200 Kwp.

L'installazione fissa per poter raggiungere la massima produzione di energia elettrica richiede l'osservanza dei seguenti parametri ( per zone a latitudine 45°N ):

- angolo di azimut 0 - 15 E
- angolo di tilt 38
- distanza sufficiente tra le stringhe di pannelli per evitare fenomeni anche parziali di ombreggiatura
- evitare che l'esposizione dei pannelli sia influenzata da fenomeni anche parziali di ombreggiatura da altre strutture vicine.



Installazioni tipiche su tetto piano  
20 Kw



Installazione sopra la copertura a falde 30 Kw



Installazione integrata nella copertura a falde 20 Kwp



Campo fotovoltaico a inseguimento solare da 1 Mw

## Caratteristiche tipiche di un Modulo Fotovoltaico in silicio policristallino da 300 wp

### ES300

#### MODULO FOTOVOLTAICO CERTIFICATO CERTIFIED PV MODULE

Le informazioni tecniche riportate sono soggette a modifiche senza preavviso. Product information and specifications may be modified or altered without prior notice.

#### ES300

##### Modulo Multicristallino

Il modulo ad alta efficienza in silicio multicristallino a 72 celle delle dimensioni 156 x 156 mm, viene realizzato grazie alle più moderne tecnologie di produzione.

La stringa di 72 celle fotovoltaiche, collegate in serie, è incapsulata tra due fogli di EVA, Etilene-Vinil Acetato. Questi sono a loro volta laminati tra un vetro temperato anteriore, spesso 4mm, e un foglio posteriore in Tedlar bianco multistrato, un film che garantisce ottime caratteristiche sia isolanti che meccaniche.

Il vetro temperato del modulo si distingue per l'elevata robustezza e trasparenza, fornisce una protezione ottimale contro gli agenti atmosferici e, grazie ad una particolare texturizzazione, è possibile raggiungere un'ideale distribuzione della luce solare sulle celle fotovoltaiche, evitando così inutili perdite ed indesiderate riflessioni di luce.

#### ES300

##### Multicrystalline Module

*A high-performing and highly-efficient module in multicrystalline silicon which incorporates 72 cells measuring 156 x 156 mm has been developed using the latest production technology available.*

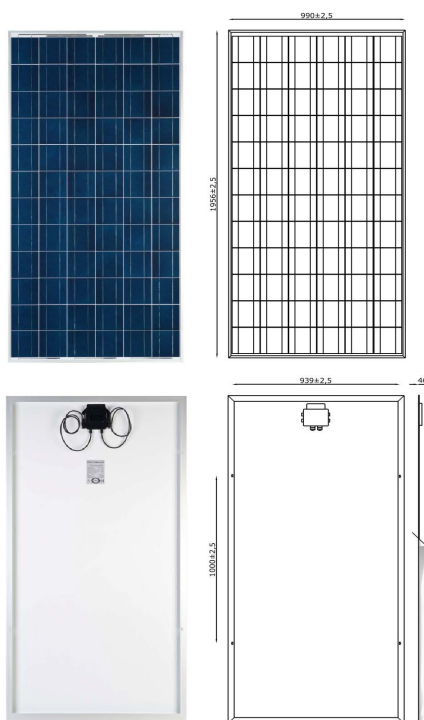
*The 72 series-connected PV cells are encapsulated between two sheets of EVA, ethylene vinyl acetate. These encapsulated cells are laminated between a 4mm thickness front sheet of safety glass and a back sheet of white Tedlar, a film with high insulating and mechanical properties.*


*The front glass sheet is clear and highly robust providing perfect protection against rain and hail. The purposely textured surface offers ideal sunlight distribution across the PV cells reducing on loss and eliminating inconvenient and unpleasant reflections.*



Le informazioni e i dati tecnici riportati sono soggetti a modifiche senza preavviso. Product information and specifications may be modified without prior notice.

Dati meccanici / Technical Specifications	
Tipo di modulo fotovoltaico <i>Module model</i>	ES300
Lunghezza <i>Length</i>	1956 [mm] (±2,5)
Larghezza <i>Width</i>	990 [mm] (±2,5)
Peso <i>Weight</i>	28,5 [Kg]
Spessore e tipo vetro <i>Glass and thickness</i>	Temprato testurizzato 4mm <i>Tempered textured 4mm</i>
Laminazione <i>Lamination</i>	EVA (Ethyl-vinyl-acetate)
Retro modulo <i>Backsheet</i>	Tedlar bianco <i>White tedlar</i>
Cornice <i>Frame</i>	Alluminio anodizzato <i>Anodized aluminium</i>
Altezza <i>Depth</i>	[mm] 46
Cavo <i>Cable</i>	[mm] (+)950 / (-)950
Tipo di collegamento <i>Junction-box / connectors</i>	MC PV-KBT4 / MC PV-KST4
Scatola di giunzione <i>Junction-box measurements</i>	[mm]141x101x28
Grado di protezione IP <i>IP Grade of protection</i>	IP65
Carico massimo superficiale <i>Maximum surface load capacity</i>	570 Kg/m <sup>2</sup>
Celle / Cell	
Quantità per modulo <i>Number of cells per module</i>	72
Tecnologia celle <i>Cell technology</i>	Multicristallino <i>Multicrystalline</i>
Dimensioni <i>Dimensions</i>	[mm] 156x156
Contatto cella <i>Cell Connection</i>	2 busbar
Dati elettrici / Electrical Specifications	
Tipo di modulo fotovoltaico <i>Module model</i>	ES300
<b>1000 W/m<sup>2</sup> (STC)*</b>	
Potenza massima <i>Max Power</i>	[Pmax] [W] 300
Tensione a massima potenza <i>Maximum power voltage</i>	[Vmp] [V] 37,20
Corrente a massima potenza <i>Maximum power current</i>	[Imp] [A] 8,07
Tensione a vuoto <i>Open circuit voltage</i>	[Voc] [V] 45,10
Corrente di cortocircuito <i>Short circuit current</i>	[Isc] [A] 8,70
Tensione max del sistema <i>Max system voltage</i>	[Vmax] [V] 1000
<b>NOCT**</b>	
Potenza massima <i>Max Power</i>	[Pmax] [W] 218
Tensione a massima potenza <i>Maximum power voltage</i>	[Vmp] [V] 33,85
Corrente a massima potenza <i>Maximum power current</i>	[Imp] [A] 6,44
Tensione a vuoto <i>Open circuit voltage</i>	[Voc] [V] 41,18
Corrente di cortocircuito <i>Short circuit current</i>	[Isc] [A] 7,06
Tolleranza di rendimento <i>Efficiency range</i>	W 0/+5



Temperatura / Temperature	
NOCT	[°C] 46
Tc tensione a vuoto <i>Tc open circuit voltage</i>	[%/K] -0,34
Tc corrente di corto circuito <i>Tc short circuit current</i>	[%/K] 0,05
Dati Generali / General Features	
Garanzia prestazionale <i>Performance guarantee</i>	10 anni 90% 25anni 80%
Garanzia <i>Guarantee</i>	10 anni 90% 25years 80%
Certificazioni <i>Certificates</i>	<p>MADE IN ITALY</p> <p>CE</p> <p>IEC 61215 2<sup>nd</sup> ed. 61701 per carichi neve-vento elevati <i>for heavy snow loads - high wind</i></p> <p>IEC 61730-1-2 Isolamento in classe II fino a 1000VDC <i>Insulation Class II up to 1000VDC</i></p> <p>Factory Inspection TÜV InterCert</p> 

\*Valori elettrici valgono in condizioni di prova standard (STC): irradiazione di 1000 W / m<sup>2</sup>, massa d'aria AM 1.5 e temperatura celle di 25 °C

\* These electrical specifications refer to standard test conditions (STC): 1000W/m<sup>2</sup> irradiation, AM 1.5 and cell temperature at 25°C

\*\*Valori elettrici valgono nelle seguenti condizioni: irradiazione di 800W/m<sup>2</sup>, AM 1.5, temperatura ambiente 20°C, velocità del vento 1 m/s

\*\*These electrical specifications refer to the following conditions: 800W/m<sup>2</sup> irradiation, AM 1.5, environment temperature 20°C, wind speed 1 m/s

Incertezza di misura +/-2%

Uncertainty of measurement +/-2%