

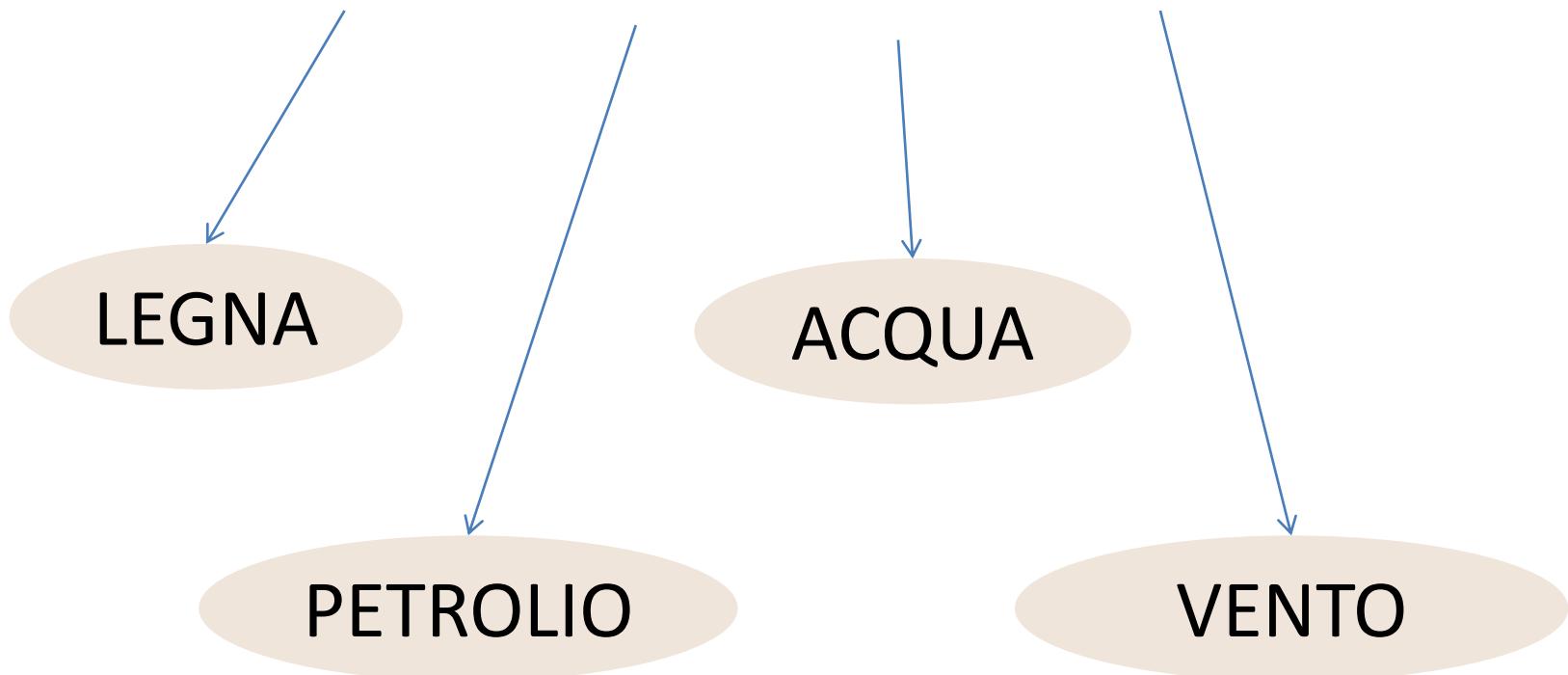


ENERGIA SOLARE

prof. Callaci Paolo

INTRODUZIONE

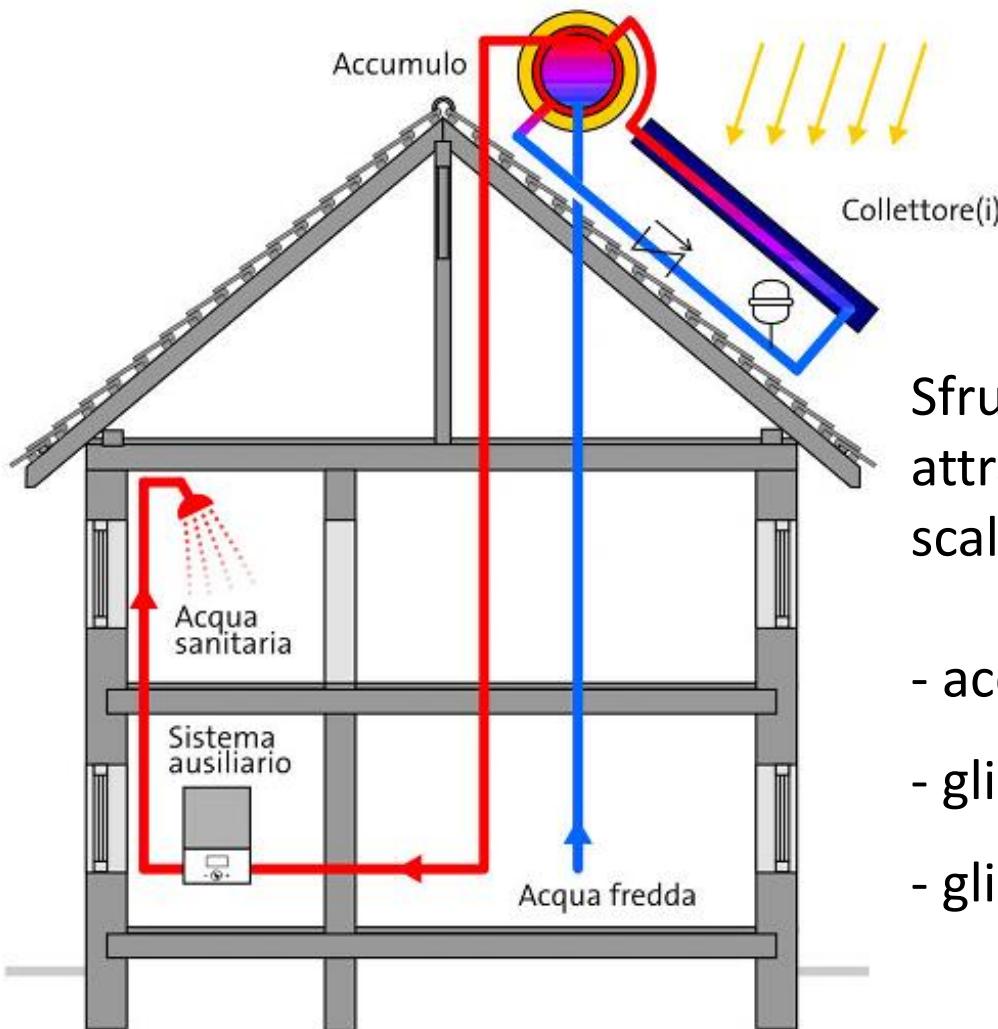
Il sole è la principale fonte energetica, infatti è da questa che derivano le altre fonti di energia



Tipi di sfruttamento dell'energia solare

- 1) Produzione di calore a bassa temperatura
(pannelli solari termici)
- 2) Produzione di calore ad alta temperatura
(sistemi a torre) (sistemi a collettori parabolici lineari)
- 3) Conversione fotovoltaica
(pannelli fotovoltaici)

1) Produzione di calore a bassa temperatura (pannelli solari termici)



ENERGIA RADIANTE



ENERGIA TERMICA



Sfruttano il principio dell'effetto serra attraverso appositi pannelli per scaldare:

- acqua utilizzata per usi domestici
- gli ambienti attraverso termosifoni
- gli ambienti industriali e agricoli

1) Produzione di calore a bassa temperatura (pannelli solari termici)

1

entrata
dell'acqua fredda

vetro di isolamento

Posto anteriormente, impedisce alle radiazioni riflesse della piastra di disperdersi all'esterno, ma le riflette nuovamente sulla piastra stessa (effetto serra)

tubo di circolazione

All'interno circola l'acqua che raccoglie il calore prodotto e si riscalda.

piastra captante metallica

Di alluminio o rame, verniciata generalmente in nero, ha lo scopo di assorbire le radiazioni.

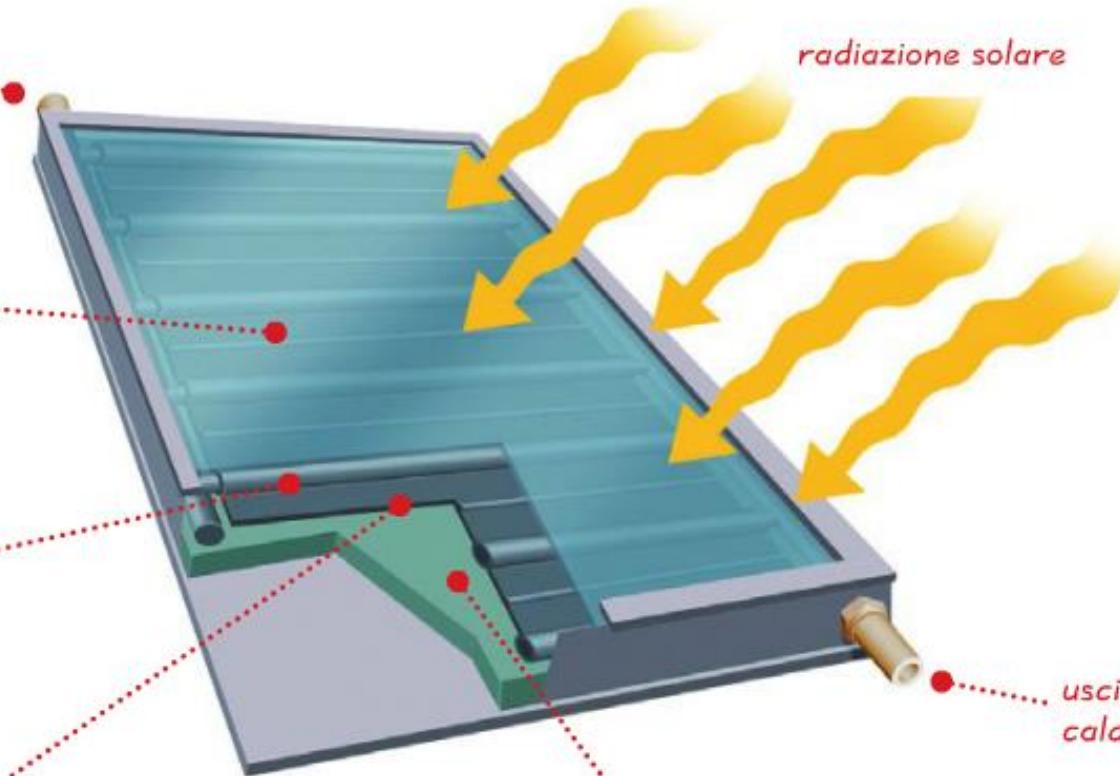
radiazione solare

uscita dell'acqua calda

2

strato isolante posteriore

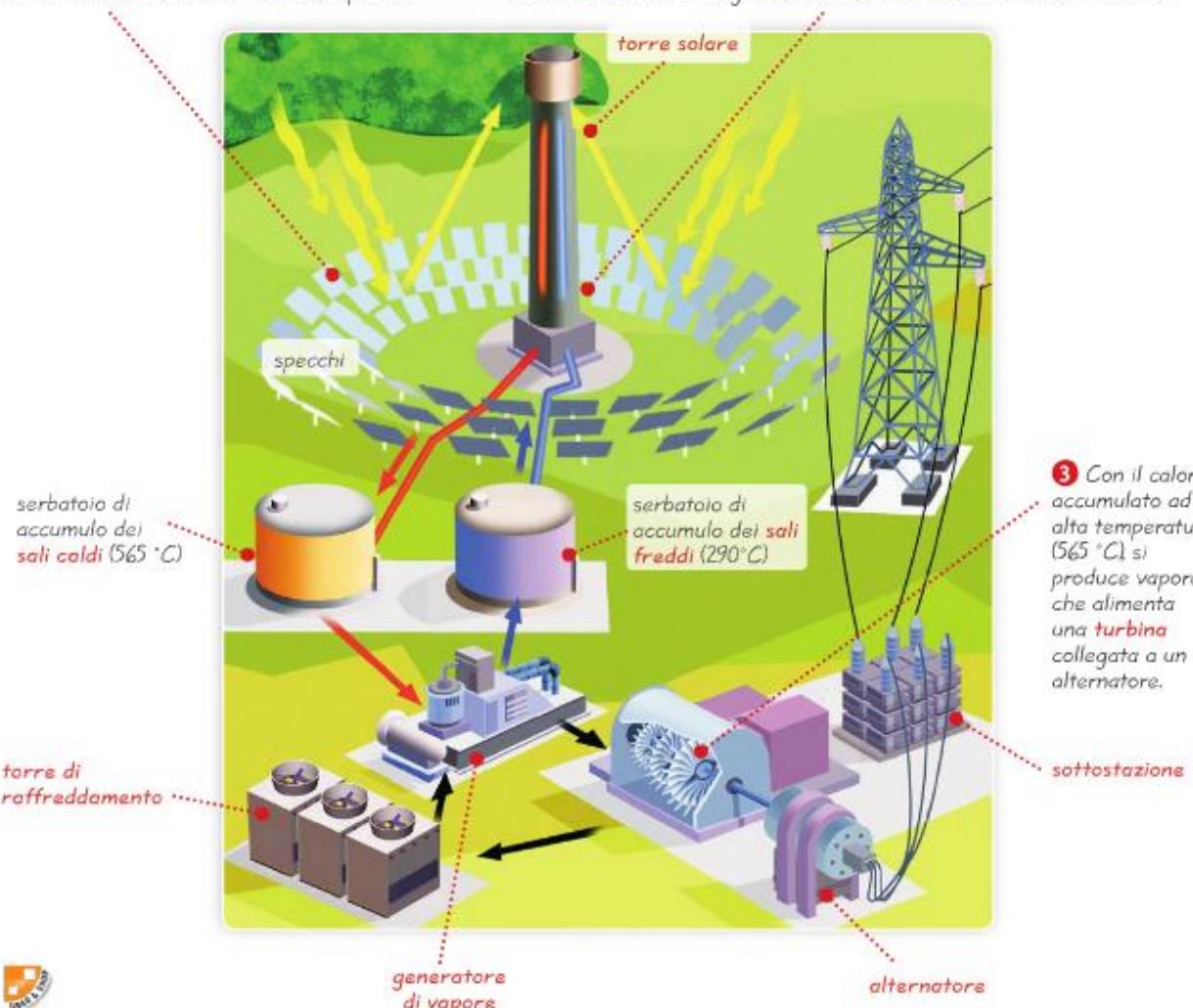
Di lana di roccia o materiale simile, per rendere minime le dispersioni di calore.



2) Produzione di calore ad alta temperatura (sistemi a torre)

1 Il campo solare è costituito da **specchi piani** che ruotano e si inclinano seguendo il moto del Sole, e concentrano i raggi su di un **ricevitore** in cima a una torre al centro dell'impianto.

2 All'interno del **ricevitore** circola una miscela di sali fusi che assorbe il calore e lo accumula in appositi serbatoi. Il liquido trasportatore di calore è un nitrato di sodio e di potassio, un comune concime di origine naturale, non infiammabile e non tossico.



ENERGIA RADIANTE

ENERGIA TERMICA

ENERGIA CINETICA

ENERGIA ELETTRICA

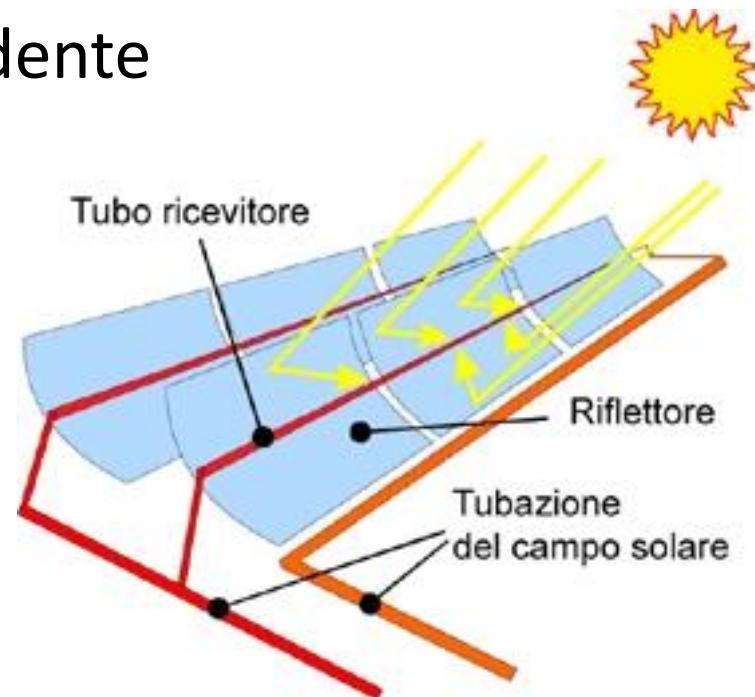
3 Con il calore accumulato ad alta temperatura (565 °C) si produce vapore che alimenta una **turbina** collegata a un **alternatore**.



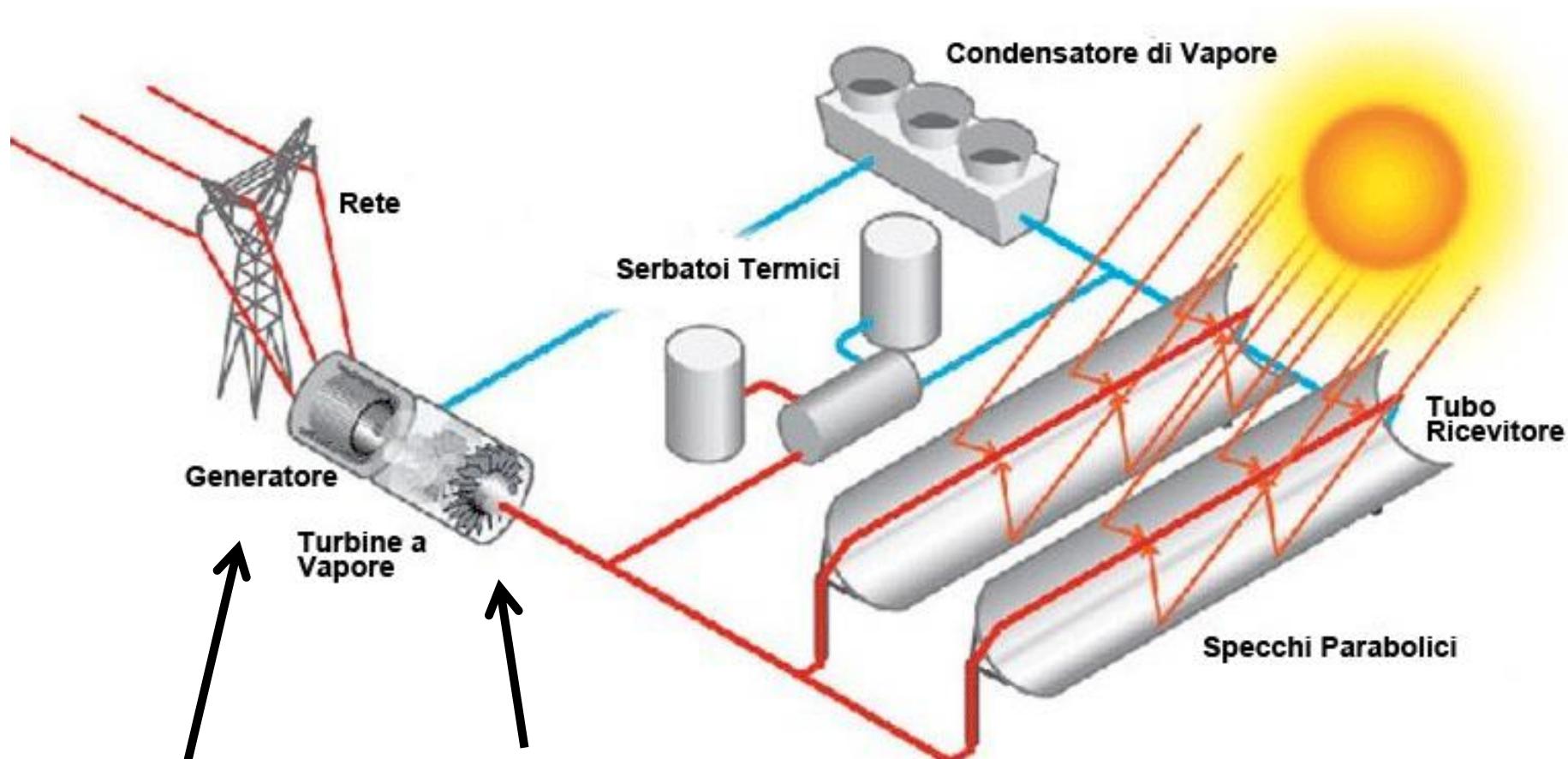
2) Produzione di calore ad alta temperatura (sistemi a collettori parabolici lineari)

Molto simile al sistema precedente
ma si distingue per la
presenza di specchi di forma
parabolica che concentrano
molta energia radiante su
un tubo all'interno del quale
passa acqua.

Questa viene scaldata
fino a trasformarsi in vapore.



2) Produzione di calore ad alta temperatura (sistemi a collettori parabolici lineari)



Il vapore , colpendo una turbina, genera prima energia cinetica e successivamente energia elettrica attraverso un alternatore

3) Conversione fotovoltaica (pannelli fotovoltaici)

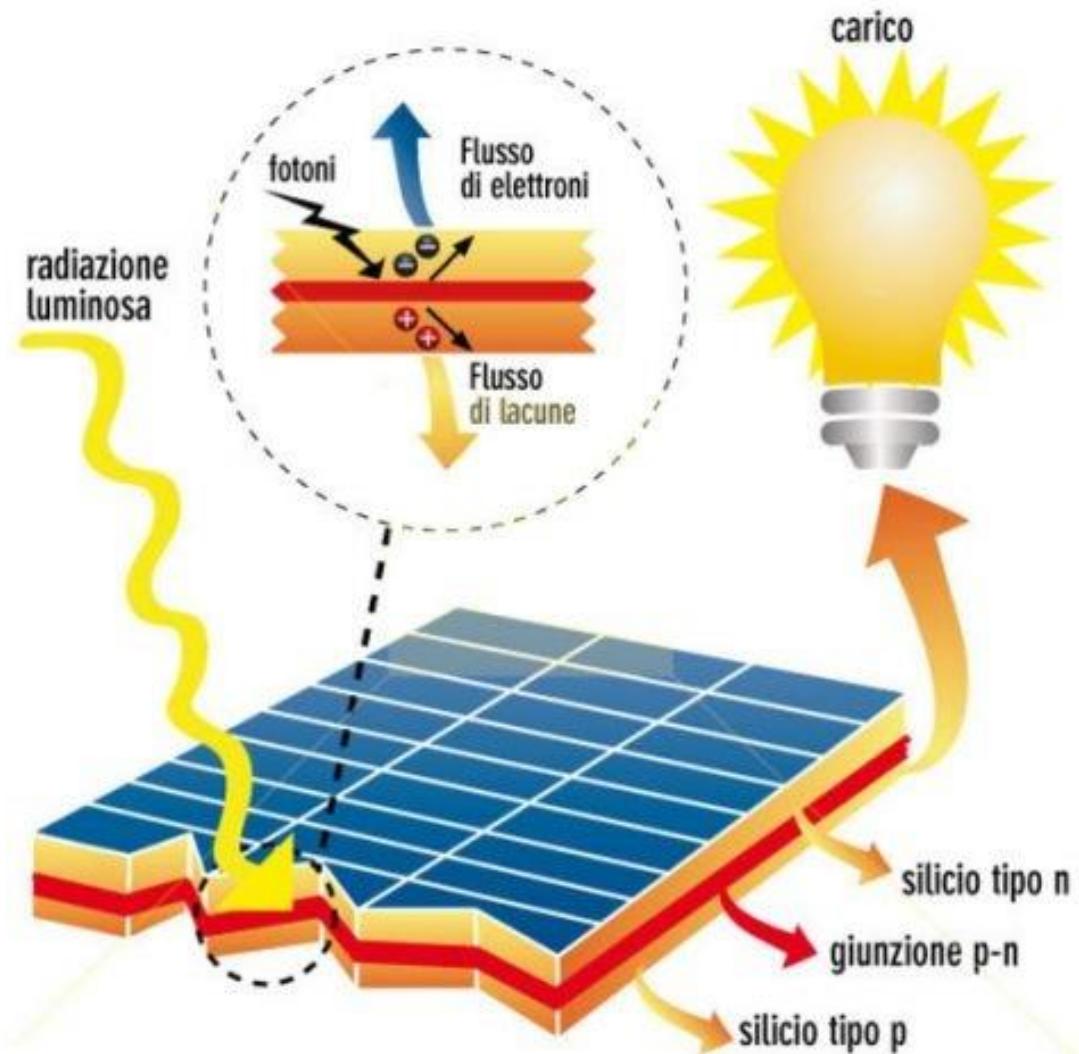
Le **celle fotovoltaiche**, dette anche *pile solari*, trasformano direttamente l'energia luminosa dei raggi solari in energia elettrica. In esse si sfrutta l'*effetto fotoelettrico*, per il quale una piastra metallica, esposta alla luce, emette cariche elettriche (elettroni); la piastra è formata da speciali materiali come il silicio o l'arseniuro di gallio, detti *semiconduttori*.

Le comuni celle al silicio, di forma quadrata e di 10 cm di lato, possono fornire una potenza di 1,5 watt alla tensione di circa 0,6 volt. Per ottenere un *modulo fotovoltaico* con una potenza di 50-100 watt è necessario collegare più celle tra loro. Più moduli collegati opportunamente formano un *pannello*, più pannelli una stringa, più stringhe un *campo*, in modo da fornire la potenza richiesta dalle varie applicazioni.

ENERGIA RADIANTE



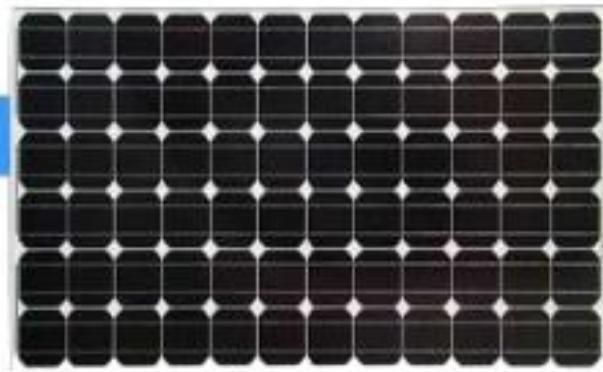
ENERGIA ELETTRICA



<https://www.youtube.com/watch?v=PNK-LGwHRMQ>



Cella



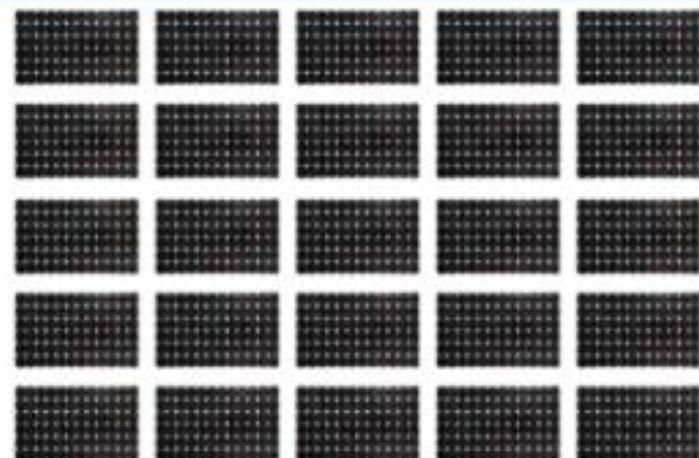
Modulo



Pannello
più moduli
assemblati
in una
struttura
comune



Stringa
insieme
di pannelli
collegati
in serie



Generatore fotovoltaico
insieme di strisce collegate in
parallelo per ottenere la potenza voluta

I sistemi isolati

Gli impianti fotovoltaici sono in grado di risolvere efficacemente i problemi relativi all'alimentazione elettrica di utenze particolari, come quelle in località distanti dalla rete di distribuzione e quelle difficilmente raggiungibili. Tipici esempi sono le abitazioni poste sulle isole minori, quelle situate in zone rurali, montane e nelle riserve naturali, oppure gli usi speciali legati alle telecomunicazioni e ai dispositivi di segnalazione o rilevamento.

È necessario dotare questi impianti isolati di un **sistema di accumulo** che possa fornire energia elettrica nelle ore notturne o con basso irraggiamento: a questo scopo si utilizzano generalmente degli **accumulatori al piombo**.

I sistemi collegati alla rete

Sono impianti stabilmente collegati alla rete elettrica. Nelle ore in cui il generatore fotovoltaico non è in grado di produrre l'energia necessaria a coprire la domanda di elettricità, la rete fornisce l'energia richiesta.

Viceversa, se il sistema fotovoltaico produce energia elettrica in più, la parte eccedente viene trasferita alla rete. Un dispositivo, detto **inverter**, trasforma l'energia elettrica da corrente continua, prodotta dal sistema fotovoltaico, in corrente alternata presente sulla rete.

