

**ISTITUTO COMPRENSIVO "A.FRANK" SCUOLA MEDIA AGRIGENTO**  
**ANNO SCOLASTICO 2003-2004**

# **ENERGIA SOLARE**



**ENERGIA & AMBIENTE**  
**QUADERNO 2**

**PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO**  
**ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE**  
**PROGETTO INFEA**

# ENERGIA SOLARE



L'energia che proviene dal sole e investe tutto il nostro pianeta si chiama solare. Questa è disponibile in quantità illimitata e rappresenta per l'uomo una risorsa facilmente reperibile e non inquinante.

Tuttavia non è ancora stato trovato un metodo sufficientemente economico per sfruttarla su larga scala, perché difficile da captare e da immagazzinare.

Il metodo più diffuso per catturare i raggi solari è quello che utilizza i pannelli solari, meno diffusi sono gli specchi solari e le celle fotovoltaiche perché il costo degli impianti è ancora troppo elevato e ciò ne limita l'uso che riservato ad apparecchiature scientifiche e satelliti lanciati nello spazio.

## IL SOLE E LA CROSTA TERRESTRE

Non tutta l'energia liberata dal sole è intercettata e immagazzinata dagli strati più elevati della nostra superficie terrestre: una parte viene riflessa nuovamente nello spazio, un'altra parte viene dispersa e diffusa in tutte le direzioni dalle molecole d'aria e dalle particelle di polvere dell'atmosfera, un'altra parte ancora viene assorbita dal vapore acqueo, dall'anidride carbonica e dall'ozono.

La parte di energia, detta radiazione diretta, che riesce a raggiungere la superficie terrestre costituisce il 55 % del totale.

Questa energia non può essere sfruttata in maniera intensiva perché non è sufficientemente concentrata ma diluita su superfici molte vaste.

Il suo sfruttamento richiederebbe costosi e complessi dispositivi di concentrazione, con negative ripercussioni sull'ambiente.

Inoltre la sua intermittenza nel tempo dovuta al ciclo giorno – notte e alle condizioni meteorologiche rendono indispensabili sistemi di accumulo con conseguenti ulteriori aumenti dei costi e della complessità degli impianti.

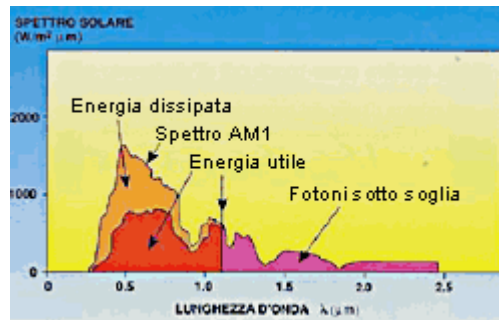
## LE RADIAZIONI SOLARI

La radiazione solare che colpisce una data superficie orizzontale dipende dall'inclinazione dei raggi solari.

L'angolo che i raggi solari formano con una retta perpendicolare ad una certa superficie viene definito angolo di incidenza.

Quando il sole non è allo zenit (cioè perpendicolare alla superficie) la potenza incidente è minore poiché la massa d'aria attraversata dai raggi aumenta in proporzione e quindi viene assorbita e diffusa una parte maggiore di energia solare.

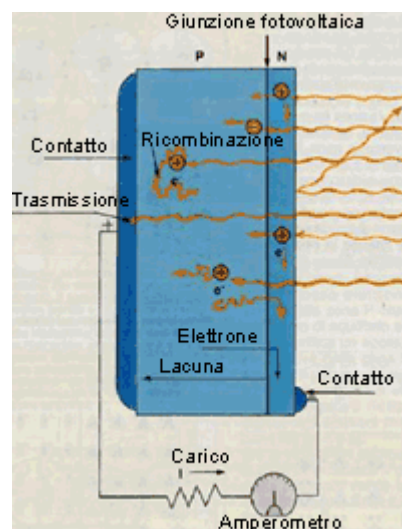
L'energia solare è intermittente in modo regolare per l'alternarsi del dì e della notte e delle stagioni e infine cambia di intensità in modo casuale per la variabilità delle condizioni climatiche.



Le condizioni di irraggiamento italiane sono molto favorevoli, anche se molto variabili lungo la penisola; si possono usare a tale scopo le mappe isoradiative esistenti oppure effettuare una valutazione diretta mediante altri appositi strumenti.

## LA CAPTAZIONE DELL'ENERGIA SOLARE

**La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente l'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica. Essa sfrutta il cosiddetto effetto fotovoltaico che è basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori, fra cui il silicio, che opportunamente trattati e interfacciati, sono in grado di generare elettricità se colpiti dalla radiazione solare, senza quindi l'uso di alcun combustibile.**



Di tutta l'energia solare che investe una cella solare sotto forma di radiazione luminosa, solo una parte viene convertita in energia elettrica.

L'efficienza di conversione di celle commerciali al silicio monocristallino è in genere compresa tra il 10 % e il 14 %, mentre realizzazioni speciali hanno raggiunto valori del 23 %.

Questo significa che per 1kW di potenza che raggiunge di potenza che raggiunge un pannello si ha disponibile ai morsetti una potenza di 0.1- 0.14 kW con pannelli commerciali e fino 0.24 kW utilizzando pannelli speciali da laboratorio.

Se la massima efficienza raggiungibile dal silicio monocristallino è intorno al 20 % , per altri tipi di moduli questi si abbassano notevolmente al 17 % per il silicio policristallino ed intorno al 10 % per il silicio amorfo.

## IL MERCATO DELL'ENERGIA SOLARE

Il mercato fotovoltaico mondiale ha conosciuto negli ultimi anni un notevole sviluppo, passando da 45 MWp del 1990 ai 290 MWp del 2000.

Gli incrementi maggiori, nell'utilizzo di tale tecnologia è avvenuto in paesi come gli Stati Uniti, Giappone e Germania grazie soprattutto ai programmi di incentivazione da parte dello stato che non solo hanno fornito sussidi per l'installazione di impianti FV, ma in alcuni casi hanno comprato l'elettricità in eccesso prodotta da tali impianti ad un prezzo molto maggiore di quello di vendita tradizionale, come a voler premiare le caratteristiche ecologicamente compatibili di tale energia.

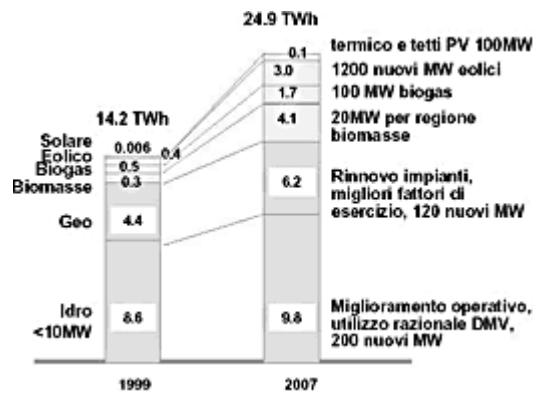


## PARAGONE CON ALTRE FONTI ENERGETICHE

L'energia solare presenta caratteristiche molto interessanti difatti è molto diffusa, anche se ha una bassa densità, è silenziosa, non inquinante e permette di ottenere immediatamente energia elettrica direttamente sfruttabile.

La produzione in Italia di energia fotovoltaica nel 2000 è stata pari a 6 GWh.

Nel mondo ci sono numerose installazioni di centrali fotovoltaiche che installazioni in complessi residenziali specie in California.



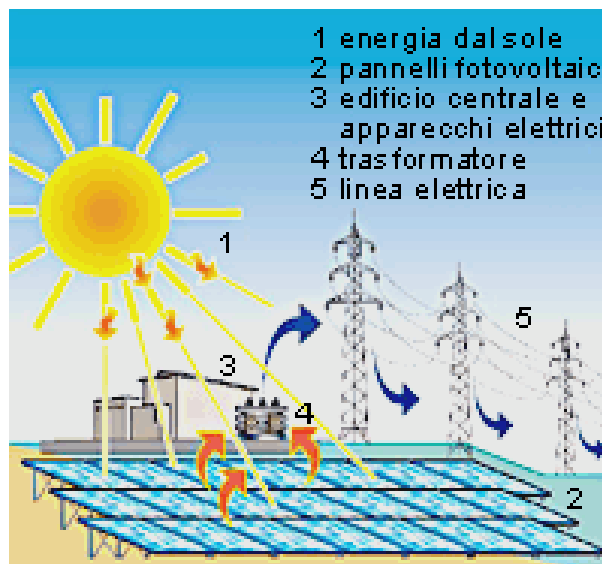
In Italia la fonte solare ha grandi possibilità di contribuire in misura significativa alla diminuzione dell'impiego dei combustibili fossili. Possiede le caratteristiche adeguate per la produzione di energia elettrica su grande scala, soprattutto in regioni italiane dove i livelli di insolazione sono elevati.

### RAPPORTI TRA ENERGIA SOLARE E AMBIENTE

I sistemi fotovoltaici non hanno praticamente impatto ambientale se non per i processi industriali di produzione di celle. La loro silenziosità, l'assenza di qualsiasi emissione, il loro sfruttare direttamente l'energia pulita a cui sono associati i pannelli fotovoltaici sono le caratteristiche salienti e positive.

Per quanto attiene all'impatto visivo, questo è sicuramente minore di quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi altro grosso impianto industriale.

L'integrazione negli edifici privati permette addirittura di essere virtualmente invisibile se si sfrutta la copertura dell'edificio.



molti sono i vantaggi dei sistemi fotovoltaici questi si possono riassumere nei seguenti punti:

- modularità del sistema;

- esigenze di manutenzione ridotte;
- semplicità di utilizzo;
- impatto ambientale praticamente nullo.