



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
**FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:**  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

# Solare Termico e Fotovoltaico per cittadini e agricoltori



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## DEFINIZIONI

Solare Termico: utilizzo della radiazione solare per produrre acqua calda

Solare Fotovoltaico: utilizzo della radiazione solare per produrre energia elettrica

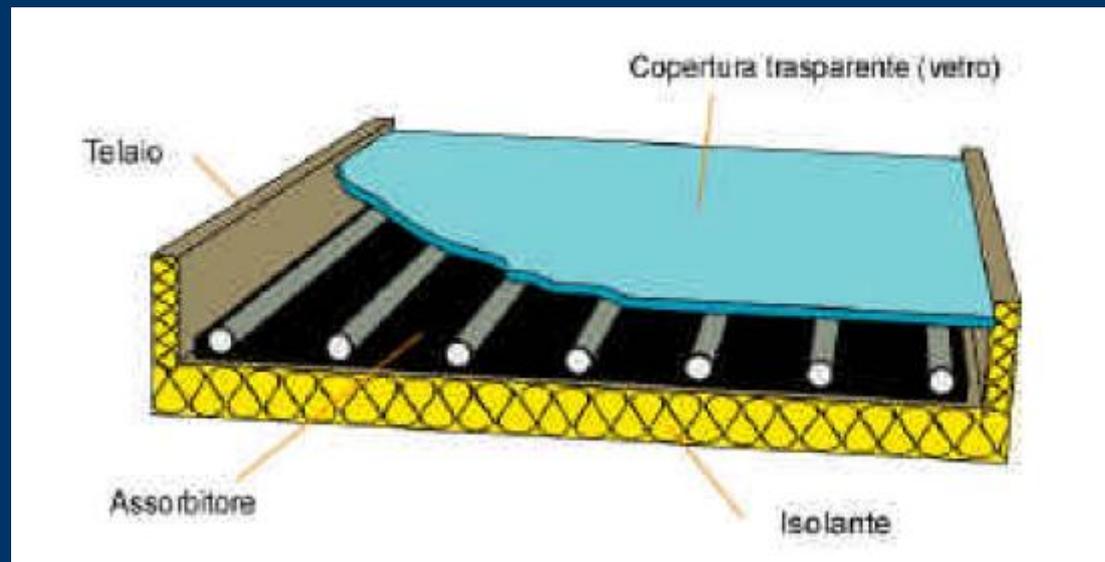
L'energia solare raggiunge  $1\text{kW/m}^2$  solo nelle giornate di cielo sereno ma è la fonte energetica più abbondante e pulita della superficie terrestre.



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## SOLARE TERMICO

COLLETTORE: trasforma energia solare in calore





26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

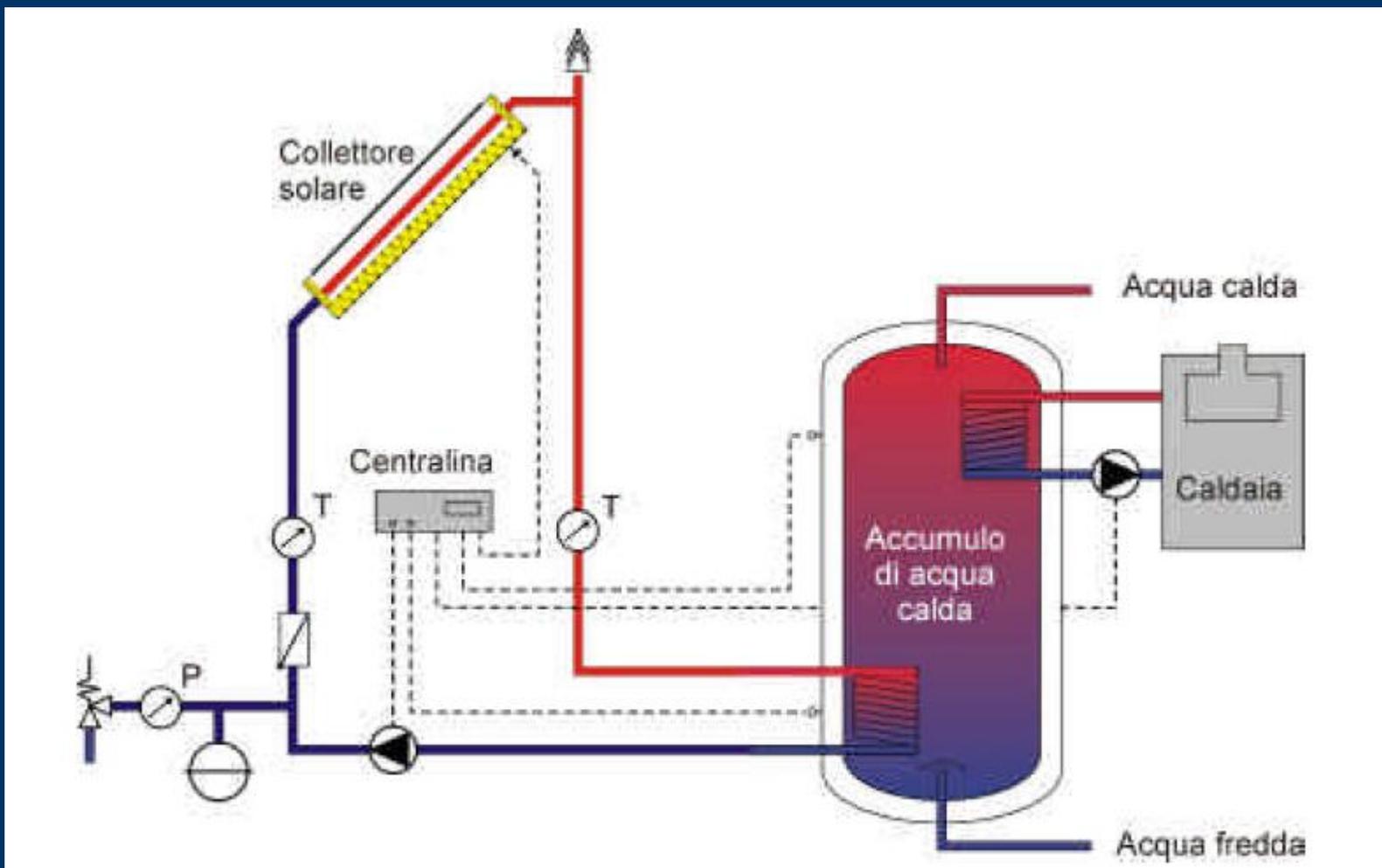
## IMPIANTI SOLARI TERMICI SI DIVIDONO IN 2 GRANDI CATEGORIE:

- *CIRCOLAZIONE FORZATA*
  
- *CIRCOLAZIONE NATURALE*



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## IMPIANTO A CIRCOLAZIONE FORZATA





26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## IMPIANTO A CIRCOLAZIONE FORZATA

- Svantaggi:
- Soluzione impiantistica più complessa
- Maggior manutenzione dell'impianto

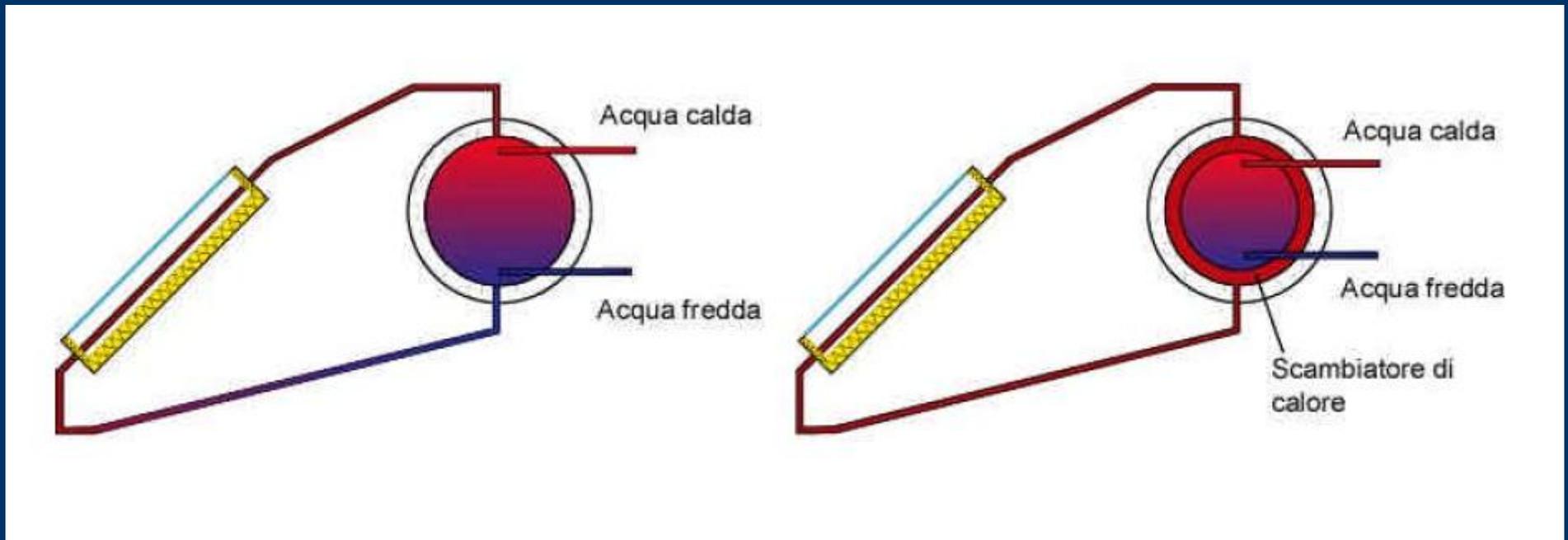


- Vantaggi:
- Maggiore integrabilità nel tetto



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
**FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:**  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

IMPIANTO A CIRCOLAZIONE NATURALE





26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## IMPIANTO A CIRCOLAZIONE NATURALE



### Svantaggi:

- Minor integrazione nella falda del tetto
- Il serbatoio di accumulo deve essere ad una quota maggiore rispetto al collettore

### Vantaggi:

- Facilità di installazione in quanto l'impianto è una unità pre-montata
- Minore manutenzione in quanto non ci sono parti in movimento soggetti ad usura meccanica





26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## DATI DI PROGETTO

Energia necessaria per la preparazione acqua calda sanitaria a persona: 1000kW/anno

E' necessario prevedere da 0,5m<sup>2</sup> a 1m<sup>2</sup> di collettore a persona in funzione delle condizioni di irraggiamento della zona in questione

Un impianto progettato bene può coprire fino al 80% del fabbisogno energetico di acqua calda sanitaria

Un impianto progettato bene può coprire fino al 50% del fabbisogno energetico per il riscaldamento degli ambienti. (Se realizzato con un impianto a pannelli radianti)



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
**FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:**  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## CAMPI DI APPLICAZIONI

### **Settore civile:**

- Acqua calda sanitaria
- Riscaldamento invernale (in abbinamento ai pannelli radianti)

### **Settore turistico-alberghiero-sportivo:**

- Acqua calda per campeggi e alberghi e ristoranti
- Riscaldamento acqua piscine

### **Settore agricolo:**

- Riscaldamento solare di serre
- Essiccatori di prodotti agricoli: molto indicato per essiccatori a bassa temperatura
- Essiccatori solari per frutta, vegetali, piante aromatiche, tabacco, legna.



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## SOLARE TERMICO: ITALIA vs. EUROPA

### 1985: (collettori installati)

- Italia 148.000mq
- Germania 48.000mq
- Austria 37.000mq

### 2001: (collettori installati)

- Italia 330.000mq
- Germania 3.600.000mq
- Austria 1.600.000mq



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## SOLARE TERMICO vs. FINANZIARIA 2007

Per gli edifici esistenti è prevista una riduzione di imposta del 55% delle spese documentate effettuate entro 31.12.2007, ripartita in tre anni.

La detrazione si applica nei seguenti casi:

- riduzione del 20% del Fabbisogno di Energia Primaria rispetto a quanto stabilito nel Dlgs. 192 (importo max 100.000 euro)
- installazione pannelli solari per acqua calda (importo max 60 000 euro)
- sostituzione caldaie con caldaie a condensazione e adeguamento reti di distribuzione (importo max 30 000 euro)
- interventi isolanti su edificio o parti di esso, di strutture opache o finestrate, rispettando tabella A (importo max 60 000 euro)



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## SOLARE TERMICO vs. FINANZIARIA 2007

Per gli edifici nuovi di volume maggiore di 10000 mc con inizio lavori entro 31.12.2007 e termine entro tre anni è previsto un contributo finanziario del 55 % degli extracosti (compresa la progettazione) rispetto ad una costruzione a norma di legge, a patto che si verifichino le condizioni:

- Riduzione FEP > 50% rispetto alla tabella "1" dell'allegato "C" del Dlgs. 192.
- Riduzione FEP > 50 % per condizionamento e illuminazione ( regole da emanare)



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
**FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:**  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## SOLARE FOTOVOLTAICO

Conversione della radiazione solare in energia elettrica



Efficienza dei pannelli fotovoltaici è di circa il 12-15%

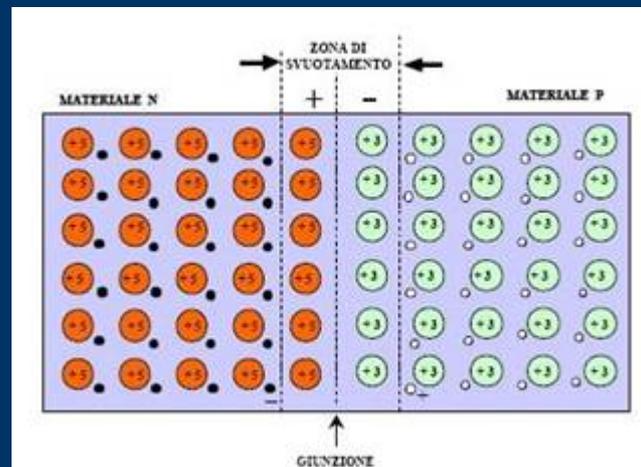


26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Una cella fotovoltaica è costituita da un materiale semiconduttore : Silicio

Mettendo a contatto due pezzi di Silicio drogati in maniera differente (uno drogato di tipo 'p' l'altro drogato di tipo 'n') e illuminati da un fascio luminoso si GENERA UNA CORRENTE



Combinando una serie di celle fotovoltaiche si riesce a generare una corrente e una tensione tale da poter essere sfruttata come energia elettrica



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## TIPI DI PANNELLI FOTOVOLTAICI

- Silicio Amorfo :Rendimento 7-8%
- Silicio Policristallino: Rendimento 12-14%
- Silicio Monocristallino: Rendimento 13-17%

Produttori seri di pannelli poli-monocristallino garantiscono il prodotto per 20-25 anni con un rendimento superiore all' 80% di quello dichiarato



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

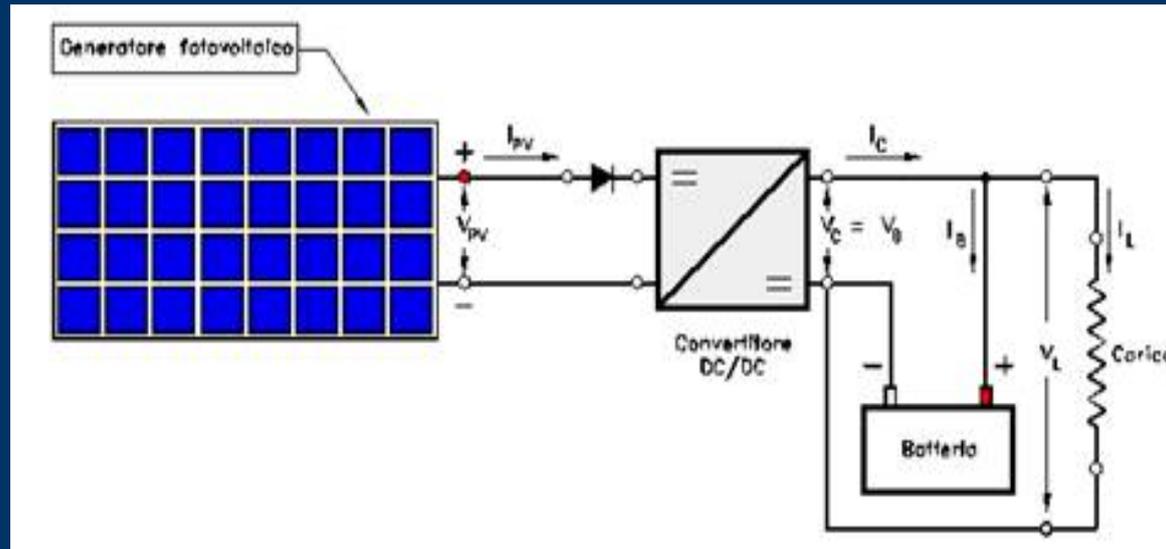
## TIPI DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

- Impianto stand-alone
- Impianto grid-connected



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## IMPIANTO STAND-ALONE



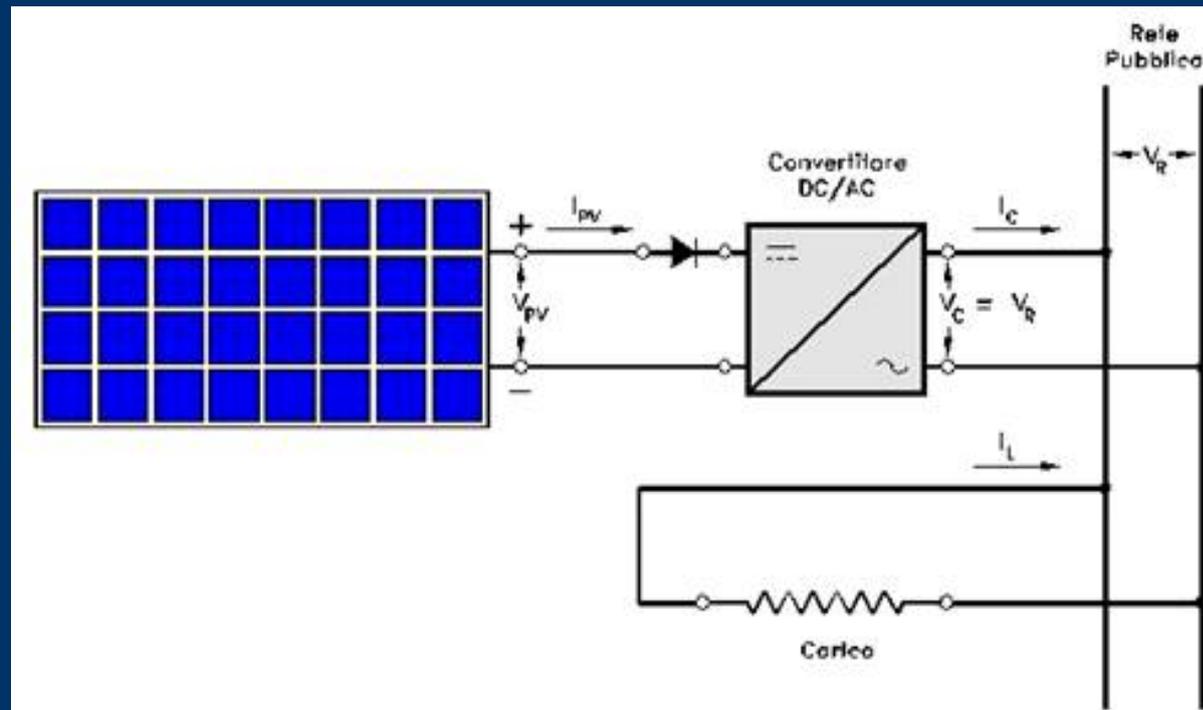
Utenze isolate: rifugi  
Illuminazione stradale  
Pompe per estrazione acqua

Tale impianto non rientra fra quelli  
incentivabili dal CONTO ENERGIA



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## IMPIANTO GRID-CONNECTED



**Tipologia d'impianto incentivabile dal CONTO ENERGIA**



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
**FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:**  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## CONTO ENERGIA 2007

**Decreto Ministeriale 19/02/2007:** criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare

**Delibera AEEG n° 88/07 del 13/04/2007:** disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta

**Delibera AEEG n° 89/07 del 13/04/2007:** condizioni tecnico economiche per la connessione di impianti di produzione alle reti in bassa tensione

**Delibera AEEG n° 90/07 del 13/04/2007:** procedure per l'entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici e per l'ammissione al regime di incentivazione



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## CONTO ENERGIA 2007 : Novità

GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) come soggetto attuatore

Ampliamento della potenza incentivabile ed eliminazione dei limiti annuali di potenza. Previsti 1200 MW + periodo di moratoria di 14 mesi (24 per i soggetti pubblici)

Tariffe che premiano il grado di integrazione architettonica e l'uso efficiente dell'energia

Non è più necessario presentare una domanda preventiva: Dopo aver ricevuto una autorizzazione amministrativa (DIA) si può iniziare a fare l'impianto sicuri di ricevere l'incentivo

La tariffa incentivante ha un periodo di 20 anni

Obiettivo: installare 3000MW entro il 2016



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## CONTO ENERGIA 2007 : Procedura Operativa per Incentivi

Dopo aver ultimato i lavori si comunica al GSE la fine lavori il quale allaccerà l'impianto alla rete

Entro 60 giorni dall'entrata in esercizio dell'impianto occorre far pervenire al GSE la domanda di concessione della tariffa incentivante con i seguenti allegati:

- Documentazione di Progetto firmato da un professionista
- Scheda tecnica che specifica le caratteristiche dell'impianto
- Elenco delle caratteristiche dei moduli e dei convertitori
- Dichiarazione atto di notorietà firmata dal soggetto responsabile



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## CONTO ENERGIA 2007 : Incentivi

**INCENTIVO RICONOSCIUTO ALL'ENERGIA PRODOTTA**  
Tariffe (€ / kWh) per impianti in esercizio entro il 31 dicembre 2008 (Art. 6)

		IMPIANTI FOTOVOLTAICI		
Potenza nominale dell'impianto P (kW)		1	2	3
		Non integrato	Parzialmente Integrato	Integrato
A	$1 \leq P < 3$	0,40	0,44	0,49
B	$3 < P \leq 20$	0,38	0,42	0,46
C	$P > 20$	0,36	0,40	0,44





26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

**TIPOLOGIE IMPIANTI AMMESSI ALL'INCENTIVAZIONE (art.2)**



**b1) non integrato**



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
**FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:**  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## TIPOLOGIE IMPIANTI AMMESSI ALL'INCENTIVAZIONE (art.2)

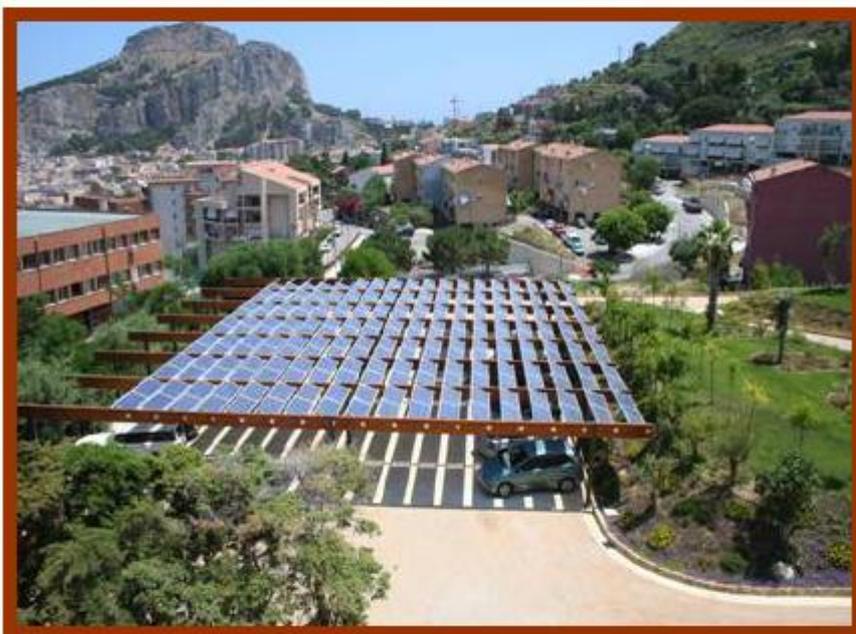


**b2) parzialmente integrato**



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## TIPOLOGIE IMPIANTI AMMESSI ALL'INCENTIVAZIONE (art.2)



**b3) integrato**



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
**FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:**  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## **Incremento del 5% sulla tariffa incentivante**

Impianto NON\_INTEGRATO ma dove il soggetto responsabile è in grado di consumare almeno il 70% dell'energia prodotta

Impianti il cui soggetto è una scuola di qualunque ordine o una struttura sanitaria

Impianti il cui soggetto è un ente locale con popolazione inferiore a 5000 abitanti

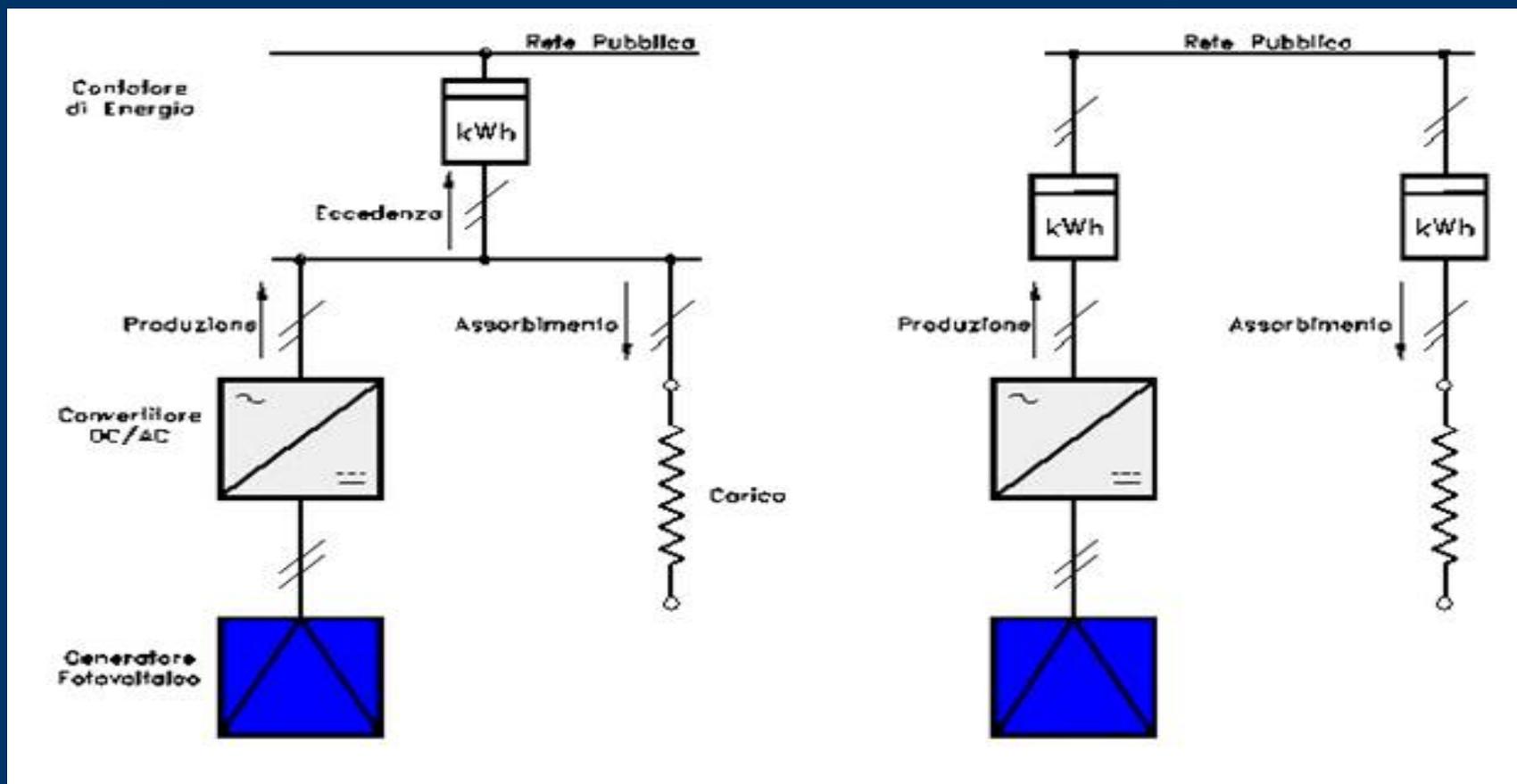


26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## CONTO ENERGIA 2007

Regime di scambio sul posto

Cessione di energia elettrica





26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
**FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:**  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## **Impianti fotovoltaici fino a 20kWp**

Il soggetto può scegliere il regime di scambio sul posto

- Il soggetto può vendere energia elettrica sul mercato libero
- Il soggetto può vendere energia elettrica al Gestore della rete ad un prezzo concordato

## **Impianti fotovoltaici superiori a 20kWp**

- Il soggetto può vendere energia elettrica sul mercato libero
- Il soggetto può vendere energia elettrica al Gestore della rete ad un prezzo concordato



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## DATI DI PROGETTO

1kWp installato produce 1300kWh di Energia elettrica all'anno ed occupa una superficie di circa 8m<sup>2</sup>

Condizioni d'impianto:

Potenza : 3kWp

Parzialmente Integrato

Regime di Scambio sul posto

Si consuma tutta l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico

Costo energia elettrica 0.16 €/kWh

Stima Costo Impianto: 20000€ IVA Esclusa (10%)



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## DATI DI PROGETTO

Produzione annua Energia Elettrica : 3900kWh

Incentivo :  $0.44 \times 3900 = 1716\text{€}$

Risparmio Auto-Consumo annuo :  $0.16 \times 3900 = 624\text{€}$

Beneficio Annuo :  $1716 + 624 = 2340\text{€}$

Ritorno investimento <10 anni



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
**FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:**  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

## **SOLARE FOTOVOLTAICO: ITALIA vs. EUROPA**

Potenza installata (MWp) a fine 2004 (fonte Euroserver 2005)

- Germania: 794.000MWp
- Paesi Bassi: 47700MWp
- Spagna: 38000MWp
- Italia: 30000MWp



# 26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI: quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

Fonte:Terna spa situazione al 31-12-2005

## Energia richiesta

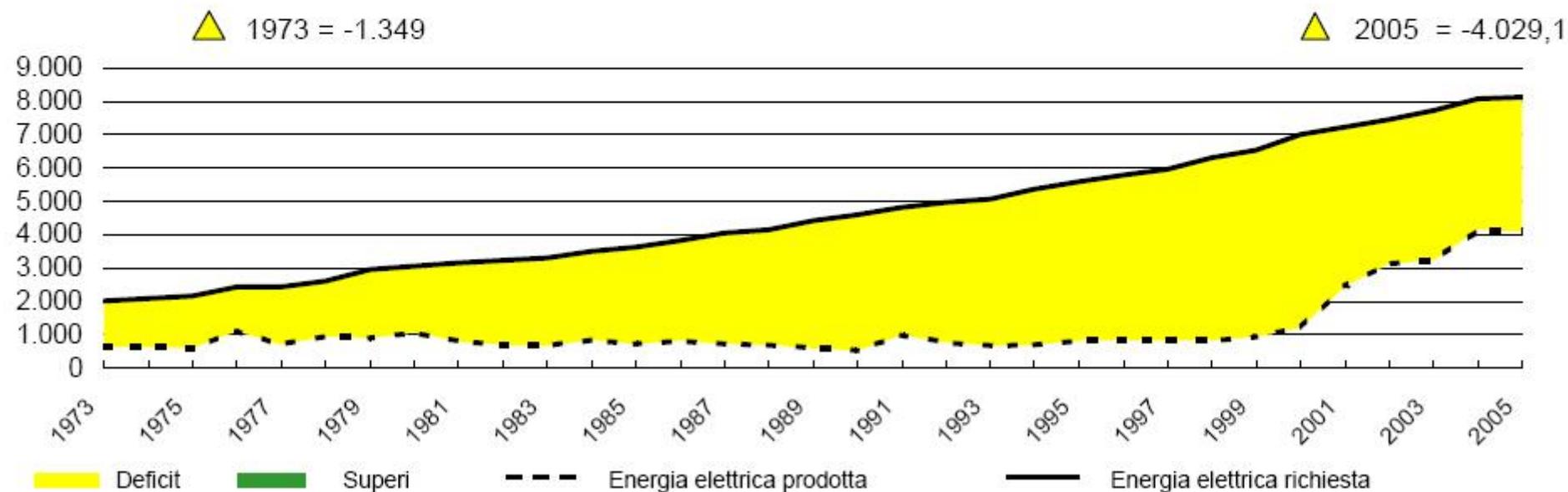
Energia richiesta nella regione Marche

GWh 8.133,6

$\Delta$  = Deficit(-) Superi (+) della produzione rispetto alla richiesta

GWh -4.029,1

% 49,5



Consumi: complessivi

7.454,6 GWh;

per abitante 4.893

kWh



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

....La prima vera fonte rinnovabile è:

Risparmiare ENERGIA e usarla in maniera  
razionale



26 Maggio 2007- Comune di San Giorgio di Pesaro  
FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI:  
quali prospettive per gli agricoltori e cittadini?

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ringraziamento:

Comune di San Giorgio di Pesaro

Assessorato allo Sviluppo Sostenibile Cultura  
Giovani

Studio d'Ingegneria Fabio Nardini

[www.studionardinifabio.com](http://www.studionardinifabio.com)

[fabio.nardini@tin.it](mailto:fabio.nardini@tin.it)

Tel.0721-802423-mob. 338-4494844

---

---