

## CONTO ENERGIA FOTOVOLTAICO

Il 5 Agosto 2005 è stato pubblicato sulla **Gazzetta Ufficiale n° 181** il **Decreto 28 Luglio 2005** aggiornato con **DM 06/02/2006 – Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare** relativo ai criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica tramite moduli fotovoltaici denominato "conto energia".

Con questo decreto si incentiva l'installazione in Italia dei primi **500 MWp** di impianti fotovoltaici, di cui 360 MWp per impianti di potenza inferiore ai 50 KWp e 140 MWp per impianti di potenza superiore ai 50KWp.

Gli impianti realizzati, usufruendo del "conto energia", godranno di una **tariffa incentivante** sull'energia prodotta **per un periodo di 20 anni**.

Le **tariffe incentivanti** vengono suddivise in tre fasce di impianti in base alla potenza:

- a) Impianti da 1 KWp fino a 20 KWp → 0,445 € ogni KWh
- b) Impianti da 20 KWp fino a 50 KWp → 0,460 € ogni KWh
- c) Impianti da 50 KWp fino a 1.000 KWp → 0,490\* € ogni KWh \*valore massimo della tariffa soggetta a gara

Le tariffe incentivanti riportate si riferiscono ad impianti la cui domanda perverrà nel periodo 2005-2006.

Il Decreto attuativo con cui è stata definita la procedura e le modalità da adottare per inoltrare la domanda di incentivazione è stato pubblicato il 14/09/2005 sul sito internet

[www.autorita.energia.it/docs/05/188-05.htm](http://www.autorita.energia.it/docs/05/188-05.htm)

Le domande di incentivazione si possono inoltrare a partire dal 01/03/2006

## INFORMAZIONI GENERALI SUGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

### **DOVE SI INSTALLANO I MODULI FOTOVOLTAICI?**

Solitamente sul tetto di copertura dell'edificio, sia che sia piano che a falde inclinate. Il conto energia comunque incentiva anche gli impianti installati a terra.

### **COME DEVONO ESSERE ORIENTATI I MODULI FOTOVOLTAICI?**

L'orientazione ottimale è verso Sud (punto cardinale in cui si trova il sole a mezzogiorno).

L'orientazione a Sud-Est o a Sud Ovest comporta una diminuzione di resa del 5% circa.

L'orientazione a Est o a Ovest comporta una diminuzione di resa del 10-15%.

Sconsigliati gli orientamenti a Nord, Nord-Est e Nord Ovest.

### **COME SI FISSANO I MODULI FOTOVOLTAICI?**

**GANCI** Nel caso più frequente, di tetto inclinato con tegole, vengono posati dei ganci che fuoriescono dall'intercapedine delle tegole stesse. Sopra questi ganci si fissano delle barre che bloccano i moduli fotovoltaici. I ganci non modificano la disposizione e neppure rovinano le tegole; così facendo la struttura e l'impermeabilizzazione del tetto non è alterata.

**IMPATTO ESTETICO** Per non causare un impatto estetico negativo sull'edificio, i moduli fotovoltaici vengono installati con la stessa inclinazione ed orientazione del tetto. A lavori ultimati si



ottiene una specie di “doppia copertura” causata dai moduli fotovoltaici i quali sono staccati e rialzati in modo uniforme dalle tegole di circa 7÷8 centimetri.

**SOVRACCARICO** Il sovraccarico introdotto sul tetto inclinato dal sistema moduli fotovoltaici-struttura di supporto è molto limitato (circa 15 Kg/mq) e quindi generalmente sopportato senza particolari problemi da tutte le strutture.

**TETTO PIANO** Nel caso di tetto piano, i moduli fotovoltaici sono fissati sopra cavalletti triangolari che conferiscono un'inclinazione di 30° rispetto al piano orizzontale. I cavalletti vengono orientati ovviamente verso Sud.

## QUALI SONO I PRINCIPALI ELEMENTI COSTITUENTI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

L'impianto fotovoltaico è costituito elettricamente solo dai moduli fotovoltaici i quali vengono collegati ad un inverter (che effettua la trasformazione da corrente continua a corrente alternata). L'inverter possiede un ingombro ridotto (circa cm 50x30x20 in funzione del modello) e deve essere installato in un locale non umido e senza eccessivi sbalzi di temperatura (può essere installato anche in un vano dell'appartamento).

## PER PRODURRE ENERGIA E' SUFFICIENTE LA LUCE OPPURE E' NECESSARIO IL SOLE DIRETTO ?

“L'effetto fotovoltaico” raggiunge valori elevati solo con irraggiamento e quindi con sole diretto. Di conseguenza l'ombreggiamento sui moduli fotovoltaici deve essere il più ridotto possibile per evitare una diminuzione dell'energia prodotta. Nelle giornate nuvolose la produzione energetica è molto contenuta in rapporto alle giornate con cielo limpido.

## QUANTO SPAZIO OCCUPA UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

**TETTO INCLINATO** con moduli in **SILICIO MONOCRISTALLINO o POLICRISTALLINO**  
Lo spazio occupato è di circa 8 mq ogni KWp (chilowatt di picco) installato per cui per un impianto da 3 KWp occorrono circa 24 mq.

**TETTO INCLINATO** con moduli in **SILICIO AMORFO**  
Lo spazio occupato è di circa 16 mq ogni KWp (chilowatt di picco) installato per cui per un impianto da 3 KWp occorrono circa 48 mq.

**TETTO PIANO** Lo spazio occupato aumenta per un discorso geometrico: infatti fra due file parallele ed adiacenti di moduli fotovoltaici occorre lasciare una distanza inutilizzata per evitare che la fila anteriore vada ad ombreggiare in certe ore del giorno la fila posteriore.

## GLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI RICHIEDONO UNA MANUTENZIONE PARTICOLARE?

**NO**, i moduli fotovoltaici non richiedono nessuna manutenzione specifica. Volendo, se l'impianto fotovoltaico è posizionato in una zona con un alto tasso di inquinamento atmosferico, è possibile saltuariamente pulire i vetri dei moduli fotovoltaici dallo smog per evitare che lo stesso filtri parte dei raggi solari. In tutte le altre zone i vetri vengono puliti dal pulviscolo grazie alle piogge ed al vento. Anche l'inverter ed il quadro di controllo non richiedono manutenzione ma una semplice osservazione occasionale per verificare che tutto funzioni regolarmente.



## QUANTO DURA UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

La **VITA MEDIA** di un impianto fotovoltaico supera 30 anni, tuttavia alcuni esperti in Giappone stimano che un impianto possa produrre energia anche con 80 e più anni di vita. Comunque, dopo 25 anni di funzionamento (in funzione del modello), è ancora garantita una resa non inferiore all'80% rispetto alla potenza nominale.

## I MODULI FOTOVOLTAICI POSSONO ESSERE DANNEGGIATI DALLA GRANDINE?

La **CERTIFICAZIONE** richiede che i moduli fotovoltaici debbano superare diversi test fra cui la resistenza del vetro di copertura alla grandine di grosse dimensioni (2,5 cm di diametro almeno). Da un punto di vista pratico con esperienza lavorativa delle ditte installatrici di 25 anni non si sono mai riscontrati moduli fotovoltaici danneggiati dalla grandine.

## QUANTA ENERGIA PRODUCE UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

I fattori che determinano la produzione energetica annuale di un impianto fotovoltaico sono :

**LOCALIZZAZIONE** (Nord, Centro o Sud Italia)

**SCOSTAMENTO** dell'impianto fotovoltaico dalla sua orientazione ottimale (Sud).

**OMBREGGIAMENTO** causati da ostacoli naturali (piante, montagne) o artificiali (edifici, camini).

Considerando un impianto fotovoltaico nel Nord Italia con orientazione prossima al Sud ed avente scarsi fenomeni di ombreggiamento, si arriva a produrre circa 1.200 KWh (chilowattora) all'anno per ogni KWp installato.

Ipotizzando un impianto di 3 KWp si producono quindi:  $1.200 \times 3 = 3.600$  KWh ogni anno.



## INFORMAZIONI GENERALI SUL CONTO ENERGIA

### MECCANISMO DEL CONTO ENERGIA PER IMPIANTI COMPRESI NELLA FASCIA DI POTENZA DA 1 A 20 KWp

Gli impianti fotovoltaici da installarsi su villette o edifici ad uso civile rientrano sicuramente nella fascia di potenza compresa da 1 a 20 KWp.

Generalmente una famiglia tipo ha consumi elettrici che mediamente vanno da 2.500 a 5.500 KWh all'anno, da ciò si desume che la potenza di impianto fotovoltaico che permette di coprire completamente il fabbisogno energetico familiare varia da circa 2 KWp a 4,5 KWp.

In figura è riportato schematicamente un tipo di impianto per comprendere meglio i vantaggi del nuovo Decreto Legge.



INCENTIVAZIONE CONTO-ENERGIA = € 0,445 / kWh - RISPARMIO = € 0,18 / kWh

**caso A)** PRODUZIONE inferiore al CONSUMO:

**INCENTIVO e RISPARMIO per TUTTI kWh prodotti**

**caso B)** PRODUZIONE superiore al CONSUMO:

**INCENTIVO e RISPARMIO SOLO per kWh consumati (più eventuale BONUS)**



Per questi impianti il beneficio economico è costituito da due voci separate:

1. Un contatore leggerà tutta l'energia prodotta dall'impianto (quota conto energia) che verrà remunerata con una tariffa pari a € 0,445 per ogni KWh prodotto. Tutta l'energia prodotta verrà rimborsata periodicamente con la tariffa evidenziata per un periodo di 20 anni purchè inferiore alla media consumata annualmente.

*NOTA: si consiglia pertanto un impianto fotovoltaico capace di erogare una energia inferiore a quella consumata mediamente nell'anno per evitare che energia in esubero che non fruirebbe dell'incentivazione.*

2. Un secondo contatore BIDIREZIONALE sostituirà l'attuale contatore e calcolerà direttamente la differenza tra l'energia inviata all'ENEL e quella consumata direttamente dalle utenze della casa e che pertanto non verrà più pagata al Distributore. L'energia netta quindi verrà conteggiata con conguaglio annuale ad una tariffa media di circa € 0,18 per ogni KWh e costituirà la parte risparmiata.

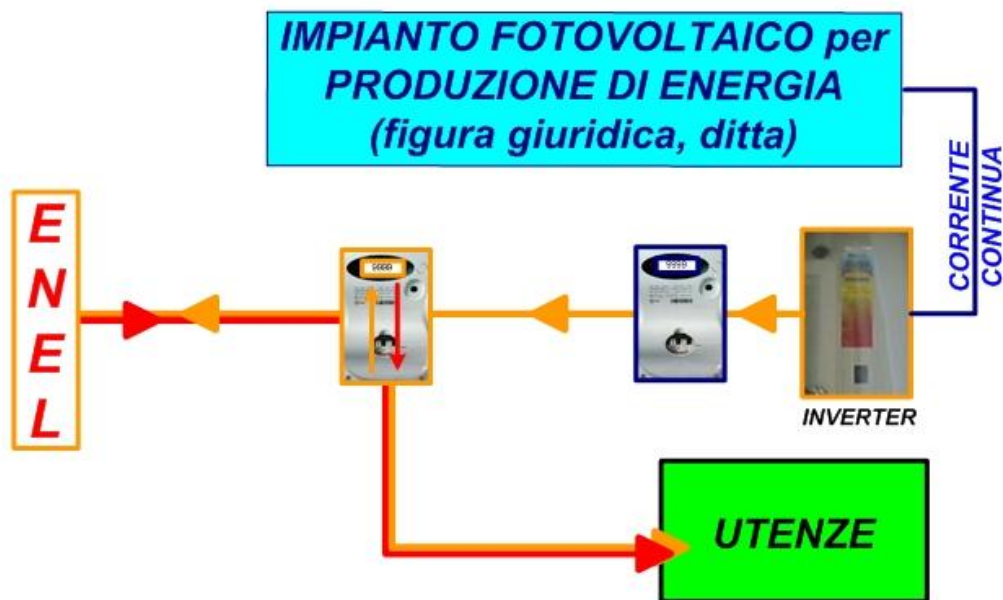
Questo regime di scambio durerà per tutta la vita dell'impianto fotovoltaico (quindi anche dopo i 20 anni di funzionamento che determinano la cessazione della quota "conto energia").

Questo sistema "misto" (conto energia + net metering) permetterà quindi di sommare al "guadagno" consentito dal conto energia il "risparmio" permesso dall'uso nell'utenza e dalla cessione alla rete dell'energia fotovoltaica.



## IMPIANTI FOTOVOLTAICI COME PRODUTTORI DI ENERGIA

Per coloro che intendessero divenire produttori di energia è necessario che si iscrivano come ditta produttrice di energia (con tutte le conseguenze fiscali) e per cui il calcolo del conto energia segue lo schema riportato in figura, da cui risulta che per tutta l'energia prodotta si ha un'incentivazione di € 0,46 / kWh prodotto, per l'energia consumata si ha un risparmio di € 0,18 / kWh e per l'energia non consumata ed inviata all'ENEL si ottiene un rimborso di € 0,09 / kWh.



### CONTO-ENERGIA per PRODUTTORI

**INCENTIVO per TUTTI kWh prodotti pari a € 0,46 / kWh**

**RISPARMIO SOLO per kWh consumati dalle UTENZE pari a € 0,18 / kWh**

**ACQUISTO da parte di ENEL dei kWh RICEVUTI a € 0,09 / kWh**

### **LA TARIFFA INCENTIVANTE "CONTO ENERGIA" E' CUMULABILE CON LA DETRAZIONE IRPEF 36% ?**

Sì, è possibile cumulare la detrazione del 36% del costo totale dell'impianto dall'IRPEF però in questo caso la tariffa incentivante conto energia viene ridotta del 30%.

### **QUALE POTENZA DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONVIENE INSTALLARE?**

Da un punto di vista economico si ottiene una convenienza maggiore se l'impianto fotovoltaico produce annualmente una quantità di energia non superiore al proprio consumo annuale.

In questo caso si ottiene in totalità sia il contributo del conto energia che il risparmio dovuto al consumo diretto + conguaglio annuale (NET METERING).

Se l'impianto fotovoltaico produce annualmente una quantità di energia superiore al proprio consumo annuale, il contributo del conto energia si ottiene sempre in totalità mentre il risparmio dovuto al consumo diretto + conguaglio annuale si ottiene solamente per la quantità di energia consumata.



## TRE ESEMPI CON CONSUMO ANNUO MAGGIORE (>), EGUALE (=) E MINORE (<) DELLA PRODUZIONE ANNUA

	consumo annuo (KWh)		produzione annua (KWh)	soggetti a "conto energia" (KWh) possono superare consumo annuo	soggetti a "net metering" (KWh) non possono superare consumo annuo
1°	3.600	>	3.000	3.000	3.000
2°	3.600	=	3.600	3.600	3.600
3°	3.600	<	4.000	3.600	3.600

Nel 1° caso si ha un saldo negativo per l'utente che deve pagare al Distributore la differenza tra il consumato ed il prodotto con il NET-METERING, nel 2° il saldo è zero, nel 3° il saldo è positivo e si traduce in un "bonus" di energia da consumare nell'anno successivo: in caso di saldo positivo il Distributore non riconosce corrispettivo in danaro solo nel caso di impianti sotto i 20kWp.

### QUALI SONO I TERMINI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

Entro 90 giorni dal termine per la presentazione delle domande (31 marzo/30 giugno/30 settembre/31 dicembre) il richiedente riceverà la comunicazione dal Soggetto attuatore. Entro i successivi 6 mesi si dovranno iniziare i lavori mentre la fine lavori dovrà avvenire entro 6 mesi dall'inizio lavori. Ipotizzando che la domanda fosse stata presentata entro il 31/09/05 si saprà se la domanda è stata accettata entro il 31/12/05 e da quest'ultima data decorreranno i 6 mesi per l'inizio lavori + gli ulteriori 6 mesi per la fine lavori.

### ESEMPIO ECONOMICO

#### ESEMPIO DI CALCOLO SEMPLIFICATO DI COSTO E TEMPO DI RIENTRO ECONOMICO CON IL CONTO ENERGIA

*Ipotesi:*

- impianto fotovoltaico da **3 kWp** installato nel Centro Italia

*Parametri dell'impianto fotovoltaico ipotizzato:*

- Superficie occupata: circa 24 metri quadri.
- Produzione annua: circa 3.600 KWh (ipotizzando 1.200 KWh medi all'anno per ogni kWp installato)
- Consumo annuo sull'impianto elettrico: 3.600 KWh

**IL GUADAGNO** con il conto energia sarà:  $3.600 \text{ KWh} \times 0,445 \text{ €} = \mathbf{1.602,00 \text{ € all'anno}}$

**IL RISPARMIO** col "NET-METERING" sarà invece calcolabile moltiplicando la quantità di energia elettrica prodotta per il costo unitario (€/kWh) dell'energia elettrica consumata dall'utenza. Di solito se si tratta di un'utenza residenziale il costo varia da 0,15 a 0,22 €/kWh in base alle fasce di consumo. Volendo mantenere dei criteri di prudenza si considera, per l'esempio in corso, un costo di 0,18 €/kWh, per il quale grazie al sistema fotovoltaico da 3 kWp

**LA QUOTA DI RISPARMIO** ottenuta risulterà:  $3.600 \text{ KWh} \times 0,18 \text{ €} = \mathbf{648,00 \text{ € all'anno}}$

Sommando quindi **IL GUADAGNO** del "conto energia" e **IL RISPARMIO** del "NET-METERING"

il beneficio economico complessivo risulterà:  $1.602,00 \text{ €} + 648,00 \text{ €} = \mathbf{2.250,00 \text{ € all'anno}}$



- **Calcolo del tempo di ritorno (senza usufruire della detrazione IRPEF del 36%)**

Considerando un costo complessivo dell'impianto da 3 kWp pari a 20.000,00 € IVA inclusa e senza usufruire della detrazione 36% del costo totale dell'impianto dall'IRPEF,

**IL TEMPO DI RITORNO** risulterà:  $20.000,00 \text{ €} : 2.250,00 \text{ €} = 8,89 \text{ anni} \approx 9 \text{ anni}$

- **Guadagno in 20 anni per un sistema da 3 kWp senza usufruire della detrazione IRPEF del 36%**

E' interessante quantificare il guadagno ottenibile in tutti e 20 gli anni del conto energia, ricavabile moltiplicando il beneficio economico globale (ricavo da conto energia + risparmio energetico) per 20 anni e sottraendo al risultato ottenuto il prezzo dell'impianto.

**GUADAGNO OTTENIBILE IN 20 ANNI** :  $2.250,00 \text{ €/anno} \times 20 \text{ anni} - (20.000,00 \text{ €}) = 25.000,00 \text{ €}$

### ALCUNE CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE

- Bisogna inoltre considerare che oltre i 20 anni di funzionamento dell'impianto, pur cessando il conto energia, esiste ancora il vantaggio economico del net metering continuando così a non pagare l'energia autoprodotta.

- Decidendo di usufruire della detrazione del 36% dall'IRPEF, il tempo di ritorno dell'investimento diminuisce leggermente tuttavia il guadagno complessivo in 20 anni si riduce.

- L'investimento risulta ancora più conveniente per le aziende, visto che possono dedurre dall'imponibile il costo dell'impianto (è considerato investimento in beni strumentali), senza con questo causare una riduzione della tariffa come invece avviene (-30%) per gli utenti privati che usufruiscono della detrazione dall'IRPEF del 36% del costo dell'impianto.

- Usufruendo del conto energia un impianto fotovoltaico può essere inoltre considerato anche come un vero e proprio investimento finanziario che porta ad avere un tasso di rendimento superiore ai tassi tipici dei titoli di stato.

- Il pagamento dell'impianto può anche essere scaglionato tramite apposito mutuo bancario a tasso agevolato; è possibile anche scegliere un'ammontare della rata tale che quest'ultima sia coperta dal guadagno ottenuto con l'energia prodotta annualmente.

- La tariffa incentivante, per gli impianti le cui relative domande saranno presentate dopo il 2006, (articolo 6.6 del decreto) viene inoltre aggiornata ogni anno sulla base dei prezzi al consumo per le famiglie. Ciò permette di aumentare la tariffa incentivante con l'aumento del costo della vita e di bilanciare il previsto decremento annuo del 2% inserito nel decreto per tener conto della prevedibile diminuzione dei costi d'impianto dovuta alla prevedibile economia di scala sui prezzi degli impianti.

**PER IMPIANTI DI POTENZA SUPERIORE I CONTEGGI SUL TEMPO DI RIENTRO DEL CAPITALE SONO IN FUNZIONE DI PARAMETRI VARIABILI E VANNO EFFETUATI CASO PER CASO.**

