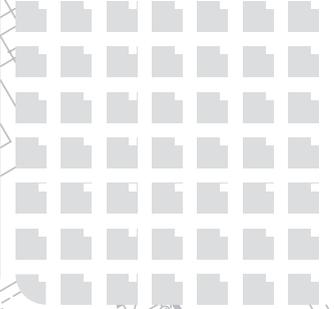




Collana **Software**
Applicativi per il settore edile



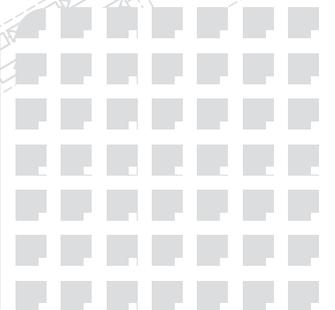
Studio Energy

Impianti fotovoltaici

e calcoli economici in **conto energia**

Progettazione di impianti fotovoltaici
con il software **FOTOVOLTAICO V2.5**

Seconda Edizione



Studio Energy

IMPIANTI FOTOVOLTAICI E CALCOLI ECONOMICI IN CONTO ENERGIA

ISBN 13 978-88-8207-333-6

EAN 9 788882 073336

Software, 44

Seconda edizione, giugno 2009

Studio Energy

Impianti fotovoltaici e calcoli economici in conto energia / Studio Energy.

– Palermo : Grafill, 2009

(Software ; 44)

ISBN 978-88-8207-333-6

1. Impianti solari – Progettazione.

621.31244 CDD-21

SBN Pal0218826

CIP – Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

© **GRAFILL S.r.l.**

Via Principe di Palagonia 87/91 – 90145 Palermo

Telefono 091/6823069 – Fax 091/6823313

Internet <http://www.grafill.it> – E-Mail grafill@grafill.it

Finito di stampare nel mese di giugno 2009

presso **Officine Tipografiche Aiello & Provenzano S.r.l.** Via del Cavaliere, 93 – 90011 Bagheria (PA)

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, né memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

SOMMARIO

INTRODUZIONE	p.	5
1. L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	"	6
1.1. Caratteristiche dell'impianto fotovoltaico	"	6
1.2. Considerazioni ambientali	"	9
2. IL CONTO ENERGIA	"	10
2.1. Adempimenti burocratici	"	10
2.2. Disciplina dello scambio sul posto	"	13
2.3. Vendita di energia o scambio sul posto	"	17
2.4. Modulistica compilata dell'esempio al 4.3.	"	17
3. GUIDA ALL'INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE "FOTOVOLTAICO V2.5"	"	31
3.1. Introduzione al software FOTOVOLTAICO V2.5.....	"	31
3.2. Requisiti per l'installazione del software.....	"	31
3.3. Procedura per la richiesta della <i>password utente</i>	"	31
3.4. Procedura per l'installazione del software	"	31
3.5. Procedura per la registrazione del software.....	"	32
4. IL MANUALE DEL SOFTWARE	"	34
4.1. Introduzione	"	34
4.2. Architettura del programma	"	34
<i>Dati Progetto</i>	"	34
<i>Dati Impianto</i>	"	34
<i>Moduli</i>	"	35
<i>Componenti Grid-On</i>	"	35
<i>Componenti Isolated</i>	"	35
<i>Regolatore di carica</i>	"	35
<i>Batteria</i>	"	35
4.3. Calcoli	"	35
4.4. Dati Economici	"	36
4.5. Conto Energia.....	"	36

5. ESEMPI PRATICI	p.	37
5.1. Impianto in isola	"	37
5.2. Impianto grid-connected con vendita	"	41
5.3. Impianti grid-connected in scambio sul posto	"	47
6. RIFERIMENTI LEGISLATIVI	"	53
6.1. Norme CEI.....	"	53
6.2. Norme del Distributore.....	"	56
6.3. Legislazione	"	56
6.4. Delibere dell'A.E.E.G.....	"	57
6.5. Circolari dell'Agenzia delle Entrate	"	60
7. APPENDICE LEGISLATIVA	"	61
DECRETO DEL MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO 19 FEBBRAIO 2007 <i>Criteria e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387</i>	"	61
DELIBERA DELL'AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA E IL GAS 11 APRILE 2007, N. 88/07 <i>Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione</i>	"	76
DELIBERA DELL'AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA E IL GAS 11 APRILE 2007, N. 89/07 <i>Condizioni tecnico economiche per la connessione di impianti di produzione di energia elettrica alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi a tensione nominale minore o uguale ad 1 kV</i>	"	82
DELIBERA DELL'AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA E IL GAS 11 APRILE 2007, N. 90/07 <i>Attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici</i>	"	92
LINK UTILI	"	102

INTRODUZIONE

Il presente testo è stato redatto per fornire una guida utile agli operatori del settore, installatori, progettisti, rivenditori, corredata da un supporto informatico, quale il software **FOTOVOLTAICO V2.5**.

La versione allegata al testo è perfettamente funzionante, senza limitazioni, inoltre contiene un nutrito archivio di aziende produttrici, oltre ad una sezione dedicata alla schemistica in DWG, alla normativa ed alle dichiarazioni.

Gli esempi riportati nel presente manuale sono contenuti nel file d'installazione del software **FOTOVOLTAICO V2.5** e possono essere trovati nella sottocartella *Lavori* della directory principale del programma.

Capitolo 1

L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO**► 1.1. Caratteristiche dell'impianto fotovoltaico**

La cella è l'elemento base che compone il pannello fotovoltaico; si tratta di un dispositivo allo stato solido in grado di convertire l'energia solare in energia elettrica, con un rendimento compreso tra il 10 e 15%, per i pannelli in silicio cristallino, attualmente in commercio. Esistono altre tipologie di pannelli, in silicio amorfo a film sottile, in CdTe e GIS, che hanno però, un rendimento inferiore al silicio cristallino.



Cella fotovoltaica

Una cella fotovoltaica è un diodo a semiconduttore con opportune caratteristiche geometriche, polarizzato direttamente da una tensione. Solitamente, le celle fotovoltaiche vengono assemblate ed incapsulate a gruppi in unico contenitore ermetico, in modo da formare i cosiddetti moduli fotovoltaici. In ogni modulo le celle sono collegate in serie, una configurazione che permette di controllare la tensione ai morsetti del modulo. I moduli vengono collegati in serie o parallelo, a seconda delle applicazioni e della apparecchiature di conversione collegate e costituiscono così le cosiddette stringhe. Per una corretta installazione dell'impianto fotovoltaico, ogni modulo deve essere corredato del diodo di bypass, ogni stringa deve essere sezionabile e provvista del diodo di blocco ed il quadro di parallelo delle stringhe dovrebbe contenere idonee protezioni dalle sovratensioni.

Anche il quadro in corrente alternata dovrebbe contenere le protezioni dalle sovratensioni, oltre alle protezioni di interfaccia come da Norme DV e DK dell'ENEL.

Particolare attenzione deve essere posta nella progettazione e realizzazione dei quadri elettrici, in riferimento alle caratteristiche e condizioni ambientali in cui l'impianto fotovoltaico è posto.

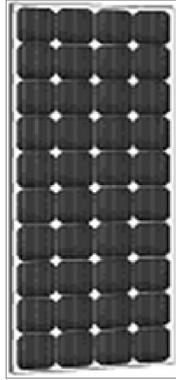
In riferimento al tipo di sistema elettrico, è possibile configurare il sistema fotovoltaico con il TT, TN, ma dai riscontri pratici il più idoneo sembrerebbe l'IT.

In commercio esistono diversi tipi di pannelli realizzati con diverse tecniche, le loro caratteristiche vengono riferite a condizione di NOCT Nominal Operating Cell Temperature, ovvero:

- $I = 800 \text{ W/m}^2$;
- $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$;
- $v = 1 \text{ m/s}$

misurate a circuito aperto.

I pannelli fotovoltaici, non avendo nessuna parte in movimento, dovrebbero teoricamente avere vita infinita, ma in realtà i moduli oggi disponibili sul mercato, hanno un vita che non supera quasi mai i 20-30 anni.



Pannello fotovoltaico

Di norma, essendo i moduli l'elemento base nella progettazione degli impianti fotovoltaici, le case costruttrici ne mettono disposizione i dati tecnici rilevati in condizione di NOCT. È ovvio, che da una buona interpretazione di tali dati dipende l'esito del dimensionamento di un impianto fotovoltaico.

In fine, i singoli moduli, per formare il campo fotovoltaico, vengono collegati in serie e/o in parallelo, a secondo dei valori di tensione e corrente richiesti dall'utente, si così la formazione delle stringhe. Inoltre, a seconda delle condizioni di contorno, l'impianto può essere configurato per alimentare esclusivamente il carico, in questo caso l'impianto viene denominato stand-alone, oppure può riversare l'energia prodotta nella rete elettrica, in tal caso l'impianto viene denominato grid-connected.

La potenza elettrica richiesta determina poi il numero di stringhe da collegare in parallelo per realizzare finalmente un generatore fotovoltaico. Il trasferimento dell'energia dal sistema fotovoltaico all'utenza avviene attraverso ulteriori dispositivi, necessari per trasformare ed adattare la corrente continua prodotta dai moduli alle esigenze dell'utenza finale. Il complesso di tali dispositivi prende il nome di BOS (Balance of System). Un componente essenziale del BOS, se le utenze devono essere alimentate in corrente alternata, è l'inverter, dispositivo che converte la corrente continua in uscita dal generatore FV in corrente alternata.

Affinché i moduli fotovoltaici ottengano le certificazioni necessarie per la commercializzazione nella Comunità Europea, devono essere sottoposti ad una serie di prove di laboratorio:

- esame visivo;
- resistenza dei cavi del modulo alla trazione;
- resistenza alla flessione;
- resistenza dell'isolamento elettrico del modulo;
- misura delle caratteristiche elettriche nelle condizione nominale di temperatura;
- resistenza ai cicli di temperatura ed all'umidità;
- resistenza meccanica all'azione della grandine;
- resistenza ai raggi ultravioletti;
- resistenza alla salinità.

I moduli fotovoltaici vengono generalmente collegati tra di loro tramite connettori di tipo J-box.



Il gruppo di conversione deve essere idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione devono essere compatibili con quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita devono essere compatibili con quelli della rete alla quale è connesso l'impianto. Il gruppo di conversione dovrebbe, preferibilmente, essere basato su inverter a commutazione forzata, con tecnica PWM, deve essere privo di clock e/o riferimenti interni e deve essere in grado di operare in modo completamente automatico e di inseguire il punto di massima potenza (MPPT) del generatore fotovoltaico.

Soluzioni tecniche diverse da quelle suggerite (sia per la gestione del generatore fotovoltaico che per il gruppo di conversione) sono adottabili, purché nel rispetto delle norme vigenti. Il dispositivo di interfaccia, sul quale agiscono le protezioni, così come previste dalla norma CEI 11-20, sarà di norma integrato nel gruppo di conversione (si vedano, inoltre, dettagliate indicazioni fornite dall'ente distributore di zona). Dette protezioni, comunque, devono essere corredate di una certificazione di tipo, emessa da un organismo accreditato.

Il collegamento del gruppo di conversione alla rete elettrica deve essere effettuato a valle del dispositivo generale della rete di utente. L'impianto, inoltre, deve essere dotato di un'apparecchiatura che visualizzi la quantità di energia prodotta dall'impianto e le rispettive ore di funzionamento.

Ai fini della sicurezza, se la rete di utente o parte di essa è ritenuta non idonea a sopportare la maggiore intensità di corrente disponibile (dovuta al contributo dell'impianto fotovoltaico), la rete stessa o la sua parte dovrà essere opportunamente protetta. Inoltre, prima di inoltrare qualsiasi pratica di connessione e/o finanziamento, occorre prima di tutto comunicare all'Ente Distributore, la volontà di realizzare e collegare un impianto fotovoltaico con determinate caratteristiche di potenza.

Un impianto fotovoltaico da 1 kWp (1 chilowatt di picco) composto da moduli in silicio cristallino, occupa mediamente una superficie di circa 10 m², producendo a seconda delle zone della nostra penisola:

- Nord Italia 1300 kW;
- Centro Italia 1500 kW;
- Sud Italia 1700 kW.

Questi sono i valori che solitamente si trovano tabellati sui siti internet o sulle riviste di settore, ma occorre puntualizzare alcuni aspetti: il valore di 10 m² è riferito alla superficie lorda dei moduli e quindi può essere un dato alquanto significativo se si sta facendo un dimensionamento di massima degli ingombri, non avendo ancora scelto la ditta o il modello specifico e si prevede l'installazione su superfici inclinate, ad esempio un tetto a falda; se invece il posizionamento della stringa avverrà su superficie orizzontale, ovvero un tetto piano o sul terreno, occorre effettuare lo studio della proiezione delle ombre prodotte dai moduli stessi, pertanto, in generale la superficie da considerare andrebbe incrementata di circa il 50%.

I valori di producibilità annuale su enunciati sono valori medi, che non tengono conto della latitudine, della radiazione nella specifica zona di progetto, delle condizioni di albedo, ovvero del tipo di materiale che circonda l'impianto fotovoltaico, di condizioni di cablaggio e del BOS.

Il silicio ha un valore di decadenza del rendimento durante la sua vita utile che varia molto a seconda della ditta costruttrice.

I moduli hanno una vita utile compresa tra i venti ed i trenta anni, ma i componenti elettronici solitamente non superano i quindici anni.

Per quanto riguarda le batterie invece, le classiche ermetiche o in gel durano mediamente 7-8 anni, mentre quelle cosiddette tubolari arrivano anche ai 12-14 anni.



► 1.2. Considerazioni ambientali

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte (dovute all'assenza di parti in movimento), la semplicità d'utilizzo e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano. Esistono oggi numerose applicazioni ad esempio:

- pensiline fotovoltaiche;
- attuatori di rumore stradali;
- gli apparecchi d'illuminazione a batterie;
- i sistemi di pompaggio in isolati;
- gli oggetti pubblicitari;
- le schermature solari;
- protezione catodica per gasdotti, oleodotti, acquedotti;
- stazioni di telecomunicazione e ripetizione di segnali radiofonici e televisivi.

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti tradizionali quali, il petrolio, i gas combustibili e gli oli pesanti.

Per comprendere il beneficio dell'applicazione della tecnologia fotovoltaica, basti pensare che, per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica.

Capitolo 2

IL CONTO ENERGIA▶ **2.1. Adempimenti burocratici**

Nel 2007 sono cambiate nuovamente le regole del Conto Energia e vediamo quali sono gli adempimenti da esperire per ottenere l'incentivo.

È bene fare una precisazione: in base alle ultime indicazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, il Conto Energia prescinde dal rapporto tra il produttore o l'autoproduttore, possono comunque allacciarsi alla rete elettrica del Distributore locale e decidere se vendere l'energia elettrica o effettuare lo scambio sul posto.

In altri termini l'utente, indipendentemente dalla tariffa incentivante, se realizza un impianto fino a 20 kW, può richiedere al Distributore di applicare la disciplina dello scambio sul posto (meglio descritta nel paragrafo successivo) oppure vendere l'energia elettrica ad un costo fissato dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, il quale costo viene periodicamente aggiornato e si aggira oggi intorno ai 9.5 € cent. Se invece si realizza un impianto che supera i 20 kW di potenza di picco, si rientra nella classificazione di produttore, avendo l'obbligo della Denuncia di Cabina Elettrica presso l'UTF, l'Ufficio Tecnico della Finanza, competente per territorio.

Possono ottenere la tariffa incentivante le persone fisiche e giuridiche, nonché i soggetti pubblici e i condomini di unità abitative e/o di edifici che siano interessati all'incentivazione del fotovoltaico, individuati come soggetti responsabili nel Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007.

L'iter per l'ottenimento della tariffa incentivante comincia con la richiesta di sopralluogo e preventivo, per l'allaccio alla rete elettrica al Distributore di Energia elettrica locale, il quale, generalmente entro 30 giorni verifica la reale possibilità di connessione dell'impianto fotovoltaico che d'intende realizzare e comunica all'utente il preventivo di spesa per l'allaccio e il codice identificativo del punto di connessione (POD).

Ottenuta la prima autorizzazione, il tecnico effettua indagini circa eventuali vincoli di tipo ambientale e paesaggistico che insistono sulla struttura o sul sito in esame e richiede i nulla osta dagli Enti che hanno imposto i vincoli, presentando relazioni e documentazioni progettuali.

Ottenute tutte le autorizzazioni, il tecnico presenta all'UTC, l'Ufficio Tecnico Comunale, la D.I.A. allegando il progetto preventivo dell'impianto da realizzare.

Entro 60 giorni dalla data di entrata in esercizio dell'impianto, pena la decadenza dall'ammissibilità alle tariffe incentivanti occorre fare richiesta di concessione della tariffa pertinente al GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) ovvero l'ex GRTN.

La richiesta dell'incentivazione deve essere elaborata seguendo le indicazioni riportate nel Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007 e nella Delibera AEEG n. 90/2007.

Il Soggetto Responsabile, individuato dal succitato decreto, deve registrarsi sul portale www.gsel.it e richiedere l'USER ID e PASSWORD per poter poi inserire i propri dati e stampare la documentazione, di seguito specificata, che dovrà essere rispedita insieme ad una copia del progetto definitivo, così come

realizzato, alle autorizzazioni ottenute, alla comunicazione del gestore del servizio di misura e delle certificazioni di collaudo e di prodotto.

Ad ogni richiesta verrà assegnato automaticamente, dal sistema informativo del GSE, un numero identificativo "N. = ..." dell'impianto fotovoltaico. Tale numero identificativo dovrà essere utilizzato per la richiesta dell'incentivo e per qualsiasi comunicazione del Soggetto Responsabile inerente l'incentivazione. La documentazione da compilare on line è la seguente:

- la richiesta dell'incentivo (All. A1/A1p);
- la scheda tecnica finale dell'impianto (All. A2/A2p);
- la dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà (All. A4/A4P);
- la richiesta di premio per uso efficiente dell'energia (opzionale – All. A3a/A3b).

Le richieste per l'incentivazione, corredate dell'apposita documentazione di supporto dovranno essere inoltrate a:

Gestore dei Servizi Elettrici – GSE S.p.A.

Incentivazione impianti fotovoltaici ai sensi del Decreto Ministeriali 19 febbraio 2007

N. = ... (Numero identificativo Impianto)

Viale Maresciallo Pilsudski, 92

00197 - Roma

Le richieste possono pervenire:

- a mezzo di plico raccomandato con avviso di ricevimento (A.R.);
- tramite posta celere, posta prioritaria o ordinaria;
- tramite consegna a mano;
- tramite corriere.

Ogni plico dovrà contenere una sola richiesta ed inoltre, oltre agli allegati compilati on line e stampati, la seguente documentazione:

- documentazione finale di progetto "come costruito", a firma di tecnico abilitato;
- elenco dei moduli e degli inverter;
- certificato di collaudo dell'impianto;
- dichiarazione sulla proprietà dell'immobile;
- eventuale denuncia di officina elettrica;
- copia del PdC o DIA;
- copia di comunicazione del codice identificativo del POD (punto di connessione), ricevuta dal Gestore della Rete;
- copia di eventuali nulla osta paesaggistici.

Ai fini dell'ammissibilità alle tariffe incentivanti farà fede la data di protocollo in ingresso apposta dall'Ufficio Protocollo del GSE (coincidente con quella dell'avviso di ricevimento nel caso si scelga l'invio tramite plico raccomandato con A.R.).

Qualora la documentazione venga consegnata a mano, il GSE rilascerà, su richiesta dell'incaricato, copia del frontespizio con la data di protocollo in ingresso).

Le tariffe riconosciute agli impianti in esercizio ai sensi del Decreto 19 febbraio 2007 – variabili in funzione della classe di potenza degli impianti e del livello di integrazione architettonica – sono indicate nella tabella seguente:

Taglia di potenza dell'impianto	Non integrato (€/kWh)	Parzialmente integrato (€/kWh)	Integrato (€/kWh)
$1 \text{ kW} \leq P \leq 3 \text{ kW}$	0,40	0,44	0,49
$3 \text{ kW} < P \leq 20 \text{ kW}$	0,38	0,42	0,46
$P > 20 \text{ kW}$	0,36	0,40	0,44

La liquidazione del contributo è subordinata ad una verifica tecnico-funzionale dell'impianto; in caso di verifica non positiva, non sarà possibile la liquidazione del contributo, fino all'eventuale adeguamento tecnico-funzionale dello stesso.

Le tariffe suindicate dal 1° gennaio 2009, saranno ridotte del 2% con arrotondamento alla terza cifra decimale, per ognuno degli anni 2009 e 2010; mentre per gli anni successivi si aspettano aggiornamenti della normativa.

La verifica tecnico-funzionale dell'impianto consiste nel verificare:

- la continuità elettrica e le connessioni tra moduli;
- la messa a terra di masse e scaricatori;
- l'isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);
- condizioni elettriche riportate nell'allegato.

Le verifiche dovranno essere effettuate, a lavori ultimati, dall'installatore dell'impianto, che dovrà essere in possesso di tutti i requisiti previsti dalle leggi in materia e dovrà emettere una dichiarazione (secondo l'allegato), firmata e siglata in ogni parte, che attesti l'esito delle verifiche e la data.

I valori delle tariffe sopra menzionati sono riferiti agli impianti entrati in esercizio nel periodo intercorrente fra la data di emanazione della Delibera 90/2007 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas prevista dal Decreto 19 febbraio 2007 ed il 31 dicembre 2008.

Per gli impianti entrati in esercizio nel periodo intercorrente tra il 1° gennaio 2009 e il 31 dicembre 2010, le tariffe sono decurtate del 2% per ciascuno degli anni di calendario successivi al 2008 (con arrotondamento alla terza cifra decimale).

Le suddette tariffe sono incrementate del 5% (con arrotondamento commerciale alla terza cifra decimale) nei seguenti casi, non cumulabili fra di loro:

- 1) impianti maggiori di 3 kW di potenza non integrati architettonicamente, i cui soggetti responsabili impiegano l'energia elettrica prodotta in modo tale da conseguire il titolo di autoproduttori (ai sensi dell'articolo 2, comma 2 del D.Lgs. n. 79/1999 e successive modifiche e integrazioni); impianti i cui soggetti responsabili sono scuole pubbliche o paritarie di qualunque ordine e grado o strutture sanitarie pubbliche; impianti integrati (integrazione "totale" ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera b3) del Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007) in sostituzione di coperture in eternit o comunque contenenti amianto realizzati in superfici esterne degli involucri di:
 - edifici;
 - fabbricati;
 - strutture edilizie di destinazione agricola;
- 2) impianti i cui soggetti sono Comuni con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti in base all'ultimo censimento ISTAT (incluse Municipalità e Circoscrizioni, sempre che abbiano una loro autonomia e siano sotto i 5.000 abitanti).

Per gli impianti fotovoltaici operanti in regime di scambio sul posto e che alimentano, anche parzialmente, utenze ubicate all'interno o asservite a unità immobiliari di edifici, è prevista l'applicazione di un premio aggiuntivo abbinato all'esecuzione di interventi che conseguono una riduzione del fabbisogno energetico degli edifici. Tale premio consiste in una maggiorazione percentuale della tariffa (con arrotondamento commerciale alla terza cifra decimale), pari alla metà della percentuale di riduzione del fabbisogno di energia conseguita e certificata.

In tutti i casi, compresa la reiterazione di interventi che conseguono ulteriori riduzioni del fabbisogno di energia, il premio non può superare la percentuale del 30% della tariffa riconosciuta alla data di entrata in esercizio degli impianti.

Il premio spetta altresì, nella misura del 30% qualora le predette unità immobiliari o edifici siano stati completati successivamente alla data di entrata in vigore del presente decreto e conseguano, sulla base di idonea certificazione, un valore limite di fabbisogno di energia annuo per metro quadrato di superficie utile dell'edificio o unità immobiliari, inferiore di almeno il 50% rispetto ai valori riportati nell'allegato C, comma 1, tabella 1, del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modifiche e integrazioni.

Per gli impianti entrati in esercizio nel periodo intercorrente tra il 1° ottobre 2005 e l'entrata in vigore della Delibera 90/2007 dell'AEEG, prevista dal decreto, le tariffe applicate sono quelle previste per l'anno 2007 dal Decreto 19 febbraio 2007 (sempre che tali impianti siano stati realizzati nel rispetto delle condizioni dei Decreti 28 luglio 2005 e 6 febbraio 2006 e non beneficino e non abbiano beneficiato delle tariffe dei predetti decreti).

Per gli anni successivi al 2010, le tariffe sono ridefinite con appositi decreti interministeriali, in mancanza dei quali si continueranno ad applicare le tariffe definite per gli impianti che entrano in esercizio nel 2010.

► 2.2. Disciplina dello scambio sul posto

Con il termine scambio sul posto si intende il servizio erogato dall'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto che consiste nell'operare un saldo annuo tra l'energia elettrica immessa in rete dall'impianto medesimo e l'energia elettrica prelevata dalla rete.

È possibile avvalersi dello scambio sul posto solo se il punto di immissione e di prelievo dell'energia elettrica scambiata con la rete coincidono. Lo scambio sul posto si applica per gli impianti di potenza fino a 20 kW alimentati dalle fonti rinnovabili e dai rifiuti ammessi a beneficiare del trattamento previsto per le fonti rinnovabili, ad eccezione delle centrali ibride definite come le centrali che producono energia elettrica utilizzando sia fonti non rinnovabili, sia fonti rinnovabili, ivi inclusi gli impianti di co-combustione, vale a dire gli impianti che producono energia elettrica mediante combustione di fonti non rinnovabili e di fonti rinnovabili.

Il servizio di scambio sul posto consente ad un cliente di utilizzare i servizi di rete per "immagazzinare" l'energia elettrica immessa quando non ci sono necessità di consumo e di ri-prelevarla dalla rete quando gli serve. Lo scambio sul posto comporta pertanto il venir meno del costo di acquisto dell'energia elettrica per una quantità pari a quella prodotta dall'impianto (sia la quota auto-consumata immediatamente sia la quota immessa in rete e ri-prelevata successivamente).

Lo scambio sul posto è alternativo alla vendita di energia elettrica: pertanto, nell'ambito dello scambio, le immissioni di energia in rete non possono essere vendute. L'energia elettrica immessa in rete e non consumata nell'anno di riferimento costituisce un credito, in termini di energia ma non in termini economici, che può essere utilizzato nel corso dei tre anni successivi a quello in cui matura. Al termine dei tre anni successivi, l'eventuale credito residuo viene annullato.

Tale quantità di energia elettrica immessa in rete e mai consumata non può essere pagata poiché nell'ambito della disciplina dello scambio sul posto non è consentita la vendita.

Pertanto lo scambio sul posto presenta vantaggi qualora, su base triennale, il consumo di energia elettrica risulti mediamente pari o superiore alla produzione.

In caso contrario sarebbe consigliabile scegliere, anziché lo scambio sul posto, la vendita di energia elettrica secondo una modalità tra quelle presentate nel paragrafo 1, lettere *a)* o *b)*.

Il soggetto che richiede l'applicazione del servizio di scambio sul posto viene considerato, dal punto di vista del sistema elettrico, come un cliente finale, libero o vincolato, e non come un produttore. Pertanto tale soggetto non è tenuto alla stipula dei contratti necessari per poter immettere energia nella rete, né a pagare/ricevere i corrispettivi normalmente previsti per i produttori.

Tale soggetto è invece tenuto alla stipula dei normali contratti previsti per i clienti finali e alla relativa regolazione economica. A decorrere dalla data di entrata in vigore della Deliberazione n. 28/2006 (13 febbraio 2006) il soggetto che intende avvalersi dello scambio sul posto può essere sia un cliente libero che un cliente vincolato.

Ai fini dell'erogazione del servizio di scambio sul posto, occorre rivolgersi all'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto.

Tale impresa propone, entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta, una bozza di contratto per lo scambio sul posto, indicando altresì le tempistiche previste per l'attivazione del servizio di scambio comprensive dell'eventuale adeguamento o realizzazione della connessione. Il Richiedente è il soggetto che richiede il servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da un impianto alimentato da fonti rinnovabili di potenza nominale non superiore a 20 kW, di cui è titolare o ne ha la disponibilità. Il Gestore contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto del Richiedente: è la controparte contrattuale del Richiedente per la stipula del contratto per il servizio di scambio sul posto.

Sintetizzando, qualora un soggetto sia titolare o abbia la disponibilità di un impianto di potenza fino a 20 kW alimentato da fonti rinnovabili, può, in alternativa:

- a)* vendere l'energia elettrica prodotta sul mercato libero:
 - attraverso contratti bilaterali con grossisti o clienti finali liberi;
 - attraverso la Borsa elettrica;
- b)* vendere a prezzo amministrato l'energia elettrica prodotta al gestore di rete cui l'impianto è collegato, ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del Decreto Legislativo n. 387/2003 e sue successive modifiche e integrazioni;
- c)* usufruire del servizio di scambio sul posto, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo n. 387/03 e sue successive modifiche e integrazioni facendone richiesta all'impresa distributrice competente sul territorio ove l'impianto è ubicato.

Sulla base della scelta effettuata, ai fini della cessione dell'energia elettrica, si applicano, rispettivamente, i seguenti provvedimenti:

- a)* la vendita dell'energia elettrica sul libero mercato avviene nel rispetto di quanto previsto dalla Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas n. 168/032 e sue successive modifiche e integrazioni;
- b)* le modalità e le condizioni economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del D.Lgs. n. 387/2003, sono definite dalla Deliberazione dell'Autorità n. 34/2005 e sue successive modifiche e integrazioni. Il soggetto cui rivolgersi per la stipula della convenzione è il gestore di rete cui l'impianto è collegato;

c) la disciplina del servizio di scambio sul posto è definita dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas n. 28/06. Il soggetto cui rivolgersi per la stipula del contratto per il servizio di scambio sul posto è l'impresa distributrice territorialmente competente.

Nei casi di cui alle lettere a) e b) il soggetto titolare dell'impianto si configura come produttore e vende l'energia elettrica.

Nel caso dello scambio sul posto, invece, il soggetto che richiede il servizio si configura come cliente finale, e pertanto:

- deve aver sottoscritto un contratto di fornitura (se è cliente vincolato) o i contratti di trasporto e di dispacciamento (se è cliente libero);
- non può vendere l'energia elettrica prodotta, ma solo utilizzarla, anche in maniera differita nel tempo, per coprire i propri consumi.

Per l'applicazione del servizio di scambio, il Gestore contraente è responsabile, come per tutti i clienti finali, del servizio di misura, che consiste nell'installazione e manutenzione delle apparecchiature di misura e nella rilevazione e registrazione dei dati. Per tale servizio il Gestore contraente, che coincide con l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato il cliente, riceve dal cliente – nell'ambito dei contratti di fornitura (se si tratta di un cliente vincolato) o di trasporto (se ritratta di un cliente libero) – la tariffa di cui all'articolo 39 dell'Allegato A alla Deliberazione dell'Autorità n. 05/04. Per l'applicazione del servizio di scambio sul posto sono sufficienti le configurazioni di misura sopra descritte. Per quei casi in cui è necessario disporre anche della misura dell'energia elettrica prodotta o consumata si rimanda al successivo paragrafo 9.

Facciamo ora alcuni esempi: nel caso dei clienti finali liberi, lo scambio sul posto viene regolato con riferimento all'anno, definito come:

- nel primo anno di validità del contratto, il periodo intercorrente tra la data di efficacia del contratto e il 31 dicembre;
- per gli anni successivi, l'anno solare;
- nell'ultimo anno di validità del contratto, il periodo intercorrente tra il 1° gennaio e la data di risoluzione del contratto.

Al termine di ogni anno, come sopra definito, il Gestore contraente calcola il saldo, pari all'energia immessa meno l'energia prelevata.

Ai fini del calcolo del saldo, il Richiedente può scegliere, in funzione del tipo di misuratori di cui dispone, tra le seguenti alternative:

- a) saldo annuo: l'energia elettrica immessa e quella prelevata si compensano tra loro sulla base dell'anno, indipendentemente dalle fasce orarie in cui l'energia elettrica viene immessa e prelevata;
- b) saldo annuo per fasce: l'energia elettrica immessa e quella prelevata si compensano tra di loro sulla base dell'anno in ciascuna fascia oraria. Il saldo annuo per fasce può essere scelto dal Richiedente solo se l'energia elettrica immessa e quella prelevata sono entrambe misurate da misuratori atti a rilevare l'energia elettrica per ciascuna fascia oraria.

Qualora, in un dato anno, il saldo risulti maggiore di zero, esso è riportato a credito per la compensazione, in energia, di un eventuale saldo negativo relativo all'anno successivo. Il saldo positivo relativo ad un dato anno può essere utilizzato a compensazione di eventuali saldi negativi per un massimo di 3 anni successivi all'anno in cui è stato maturato. Se detta compensazione in energia non viene effettuata entro il terzo anno successivo a quello in cui viene maturato il credito, il credito residuo viene annullato.

Nel caso dei clienti finali vincolati, lo scambio sul posto viene regolato con riferimento all'anno contrattuale, definito come:

- per il primo anno di validità del contratto, il periodo di un anno di calendario avente inizio dalla data di efficacia del contratto medesimo;
- per gli anni successivi al primo, il periodo di un anno di calendario avente inizio dalla data di tacito rinnovo del contratto;
- per l'ultimo anno di validità del contratto, il periodo intercorrente tra l'ultima data di tacito rinnovo e la data di risoluzione del contratto.

Al termine di ogni anno contrattuale, come sopra definito, il Gestore contraente calcola il saldo, pari all'energia immessa meno l'energia prelevata.

Nel caso in cui il Richiedente sia un cliente finale vincolato che beneficia delle incentivazioni previste dal Decreto Ministeriale 28 luglio 2005 e dal Decreto Ministeriale 6 febbraio 2006, lo scambio sul posto viene regolato con riferimento all'anno del cliente libero (paragrafo 5.1) anziché all'anno contrattuale.

I clienti vincolati non possono scegliere tra saldo unico e saldo per fascia. Infatti, per essi, la metodologia di calcolo del saldo dipende dal tipo di rilevazione effettuata dal contatore installato per la misura dell'energia elettrica prelevata:

- a) se il contatore del Richiedente non misura l'energia elettrica per fascia, l'energia elettrica immessa e quella prelevata si compensano tra loro in un saldo unico indipendente dalle fasce orarie in cui tale energia elettrica è immessa o prelevata;
- b) se il contatore del Richiedente misura l'energia elettrica per fascia, l'energia elettrica immessa e quella prelevata si compensano tra di loro separatamente in ciascuna fascia oraria.

Come per i clienti liberi, i saldi maggiori di zero sono riportati a credito per la compensazione, in energia, di eventuali saldi negativi relativi ad un periodo di fatturazione successivo, e il saldo positivo relativo ad un dato anno contrattuale può essere utilizzato a compensazione di eventuali saldi negativi per un massimo di 3 anni contrattuali successivi all'anno contrattuale in cui è stato maturato. Se detta compensazione in energia non viene effettuata entro il terzo anno contrattuale successivo a quello in cui viene maturato il credito, il credito residuo viene annullato.

In generale, nel caso in cui si abbia la necessità di disporre della misura dell'energia elettrica prodotta dagli impianti che si avvalgono del servizio di scambio sul posto, il Gestore contraente, su richiesta del Richiedente e fatto salvo quanto previsto dagli specifici provvedimenti applicabili, è responsabile dell'installazione e della manutenzione delle apparecchiature di misura necessarie per la misura dell'energia elettrica prodotta e/o consumata, nonché della rilevazione e registrazione delle suddette ulteriori misure.

Per gli impianti fotovoltaici di potenza fino a 20 kW, l'Autorità, con la Deliberazione n. 40/2006 ha precisato che:

- a) nel caso in cui ci si avvalga del servizio di scambio sul posto, il Gestore contraente è responsabile per tutto il servizio di misura;
- b) nel caso in cui l'energia elettrica prodotta dall'impianto venga venduta sul libero mercato o venga ceduta al gestore di rete cui l'impianto è collegato:
 - b1) se l'energia elettrica prodotta, oggetto di incentivazione, coincide con l'energia elettrica immessa è sufficiente la misura dell'energia elettrica immessa che viene effettuata dal gestore di rete cui l'impianto è collegato;
 - b2) se l'energia elettrica prodotta, oggetto di incentivazione, non coincide con l'energia elettrica immessa, il gestore di rete è responsabile del servizio di misura dell'energia elettrica prodotta.

Nel caso in cui sia necessaria la misura dell'energia elettrica prodotta, in aggiunta alla misura dell'energia elettrica prelevata ed immessa, il produttore riconosce al gestore di rete/Gestore contraente che