

Finanziare il fotovoltaico con il nuovo «Conto Energia»

✓ Giampietro Garioni e Gabriella Corriero

Premessa

Fra le tante fonti di energia rinnovabile, quella solare (energia fotovoltaica - FV) (1) gode negli ultimi anni di una popolarità inaspettata, se si pensa che alla fine del secolo scorso molti la snobbavano, considerandola troppo limitata per far fronte al crescente fabbisogno energetico mondiale.

L'energia FV copre oggi una frazione minima dell'energia totale prodotta, ma si punta su di lei per rispondere entro la fine del secolo ad una larga quota dei fabbisogni di energia primaria del pianeta.

Al contrario dell'energia eolica, idrica, geotermica, delle biomasse, il potenziale solare è molto superiore alla domanda mondiale di energia.

Per fare un esempio, per soddisfare l'intero consumo elettrico italiano sarebbe sufficiente un quadrato di 100 km di lato, una superficie che potrebbe derivare dall'integrazione fotovoltaica negli edifici e dall'impiego di una frazione minima delle terre marginali.

Come in tutte le scoperte relativamente recenti, questa tecnologia presenta aspetti contraddittori.

È molto semplice nel suo utilizzo, ma al tempo stesso è altamente sofisticata.

Nella Tabella n. 1 sono, in maniera molto semplice, descritti gli elementi fondamentali di questa tecnologia.

Le principali **obiezioni** al FV sono di due ordini:

- i sistemi FV presentano un **costo d'investimento iniziale elevato**.
- Questa obiezione ha indubbiamente dei fondamenti di verità.

Il costo di un impianto FV può essere valutato in circa € 7 milioni/MWp (mentre quello di un impianto con i tradizionali combustibili fossili è di circa € 1-1,5 milioni, quello di un impianto eolico di circa € 2 milioni, e così via).

Da questo punto di vista tuttavia si possono fare alcune considerazioni:

- se il costo di investimento iniziale è elevato, il **costo della risorsa energetica è nullo**, a differenza, ad esempio, dei combustibili fossili o delle biomasse;
- proprio la giovinezza della tecnologia e la possibilità di migliorare ancora nettamente i rendimenti, fanno ragionevolmente ritenere che **si avranno**

drastiche riduzioni dei prezzi. Si pensa che nei prossimi 3-4 decenni il fotovoltaico avanzato costuirà la sorpresa energetica in grado di contribuire a ridurre i rischi del cambiamento climatico e dell'esaurimento dei giacimenti petroliferi. Nella seconda metà del secolo, l'abbinata solare-idrogeno (idrogeno prodotto dall'elettrolisi dell'acqua) potrebbe infatti progressivamente soddisfare la maggior parte della domanda di energia del pianeta;

- l'energia solare è senza dubbio quella che ha **minore impatto ambientale**, non solo a confronto con i combustibili fossili, ma anche con le altre FER.

L'unico impatto negativo del FV può essere quello visivo, senz'altro comunque minore di quello dell'energia eolica o idroelettrica; inoltre i moderni sistemi FV integrati possono addirittura diventare essi stessi elementi di pregio architettonico;

- l'energia FV presenta **innumerevoli vantaggi**, sintetizzati nella Tabella n. 2, che la rendono unica e irripetibile rispetto alle altre risorse;
- il **rendimento dell'energia FV è molto superiore**, ad esempio, rispetto a quello delle biomasse.

Se si confronta il rendimento per metro quadrato del FV con quello delle biomasse, il rapporto è di 65 a 1 (2);

Note:

- ✓ Giampietro Garioni è Consulente di finanza e internazionalizzazione, docente del *Master in Commercio Internazionale* e del *Corso di Economia e tecnica degli scambi internazionali*, Università di Padova.

Gabriella Corriero è *Ingegnere Gestionale, esperta di internazionalizzazione, project finance, finanza dell'energia*.

Si ringrazia il Dottor Sebastiano Chiodin per la collaborazione nella raccolta del materiale e dei dati.

(1) Elenco delle abbreviazioni utilizzate:

- FV = fotovoltaico (nelle sue declinazioni)
- PV = photovoltaic (inglese)
- FER = fonti energetiche rinnovabili
- AEEG = Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas
- MSE = Ministero dello Sviluppo Economico
- MATT = Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare
- GSE = Gestore dei Servizi Elettrici S.p.A.

(2) Si veda il rapporto di Giulio De Simon dell'Università di Trieste, *Confronto tra fotovoltaico e biomassa sulla fattibilità energetica su larga scala*, pubblicato su www.aspoitalia.net, Febbraio 2007.

- **costi di manutenzione e riduzione di potenza** sono nel FV **minori** che per ogni altra risorsa, mentre la **vita media degli impianti è più lunga**;
- l'energia FV si presta poco all'utilizzo in **mega impianti** per la produzione di energia elettrica. Anche questa obiezione ha una base di verità, se si pensa che esistono centrali elettriche a combustibili fossili (petrolio, olio, gas) che raggiungono potenze di produzione che superano i mille MW. È impensabile credere che vi siano, in un prossimo futuro, impianti FV che possano raggiungere potenze analoghe (a meno che non ci siano innovazioni tecnologiche di portata veramente rivoluzionaria).

Tuttavia di due cose ci dobbiamo ormai convincere:

- **il futuro dell'energia sarà composto da una molteplicità di risorse**, con le risorse di origine fossile che inevitabilmente avranno un declino a favore delle rinnovabili (compreso l'idrogeno e il nucleare pulito);
- risorse come il FV (non solo, ma principalmente) sono fondamentali per sviluppare una **rete diffusa di piccoli impianti** che possono soddisfare i bisogni di famiglie e piccole imprese, e al tempo stesso sviluppare una maggiore consapevolezza di un uso razionale e sostenibile delle fonti energetiche.

Tabella n. 1

La tecnologia fotovoltaica

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

Il dispositivo più elementare capace di operare una tale conversione è la **cella fotovoltaica** che è in grado di erogare tipicamente 1/1,5W di potenza quando è investita da una radiazione di 1000 W/m² (condizioni standard di irraggiamento).

Più celle assemblate e collegate in serie tra loro in un'unica struttura formano il **modulo fotovoltaico**. Un modulo tipo, formato da 36 celle, ha una superficie di circa mezzo metro quadrato ed eroga, in condizioni ottimali, circa 40-50W.

Un metro quadrato di moduli produce una energia media giornaliera tra 0,4 e 0,6 kWh, in funzione dell'efficienza di conversione e dell'intensità della radiazione solare.

Un insieme di moduli, connessi elettricamente tra loro, costituisce il **campo fotovoltaico** che, insieme ad altri componenti meccanici, elettrici ed elettronici, consente di realizzare i **sistemi fotovoltaici**.

Il sistema, nel suo insieme, capta e trasforma l'energia solare disponibile e la rende utilizzabile per l'utenza sotto forma di energia elettrica.

La sua struttura può essere molto varia a seconda del tipo di applicazione.

Una prima distinzione può essere fatta tra **sistemi isolati** (*stand-alone*) e **sistemi collegati alla rete** (*grid connected*).

Nei sistemi isolati, in cui la sola energia è quella prodotta dal fotovoltaico, accanto al generatore occorre prevedere un **sistema di accumulo** (in genere costituito da batterie simili a quelle utilizzate per le auto e dal relativo apparecchio di controllo e regolazione della carica) che è reso necessario dal fatto che il generatore può fornire energia solo nelle ore diurne, mentre spesso la richiesta maggiore si ha durante le ore serali (illuminazione o apparecchi radio-TV).

È opportuno prevedere quindi un dimensionamento del campo fotovoltaico in grado di permettere, durante le ore di insolazione, sia l'alimentazione del carico, sia la ricarica delle batterie di accumulo. Poiché l'energia prodotta dal generatore è sotto forma di corrente continua (CC), qualora si debbano alimentare apparecchi che funzionino con corrente alternata (CA), è necessario introdurre nel sistema un dispositivo elettronico, detto **inverter**, che provvede alla conversione da corrente CC a CA.

Nei sistemi collegati alla rete l'*inverter* è sempre presente mentre, al contrario degli impianti stand-alone, non è previsto il sistema di accumulo in quanto l'energia prodotta durante le ore di insolazione viene immessa nella rete; viceversa, nelle ore notturne il carico locale viene alimentato dalla rete.

Un sistema di questo tipo è, sotto il punto di vista della continuità di servizio, più affidabile di un sistema isolato.

Il mercato mondiale del fotovoltaico

Il mercato mondiale fotovoltaico ha raggiunto nel 2006 il record di 1.744 MW installati, con una crescita del 19% sull'anno precedente (3).

Il mercato tedesco è cresciuto del 16% con un totale di 960 MW installati nel 2006, pari al 55% delle installazioni mondiali, mentre quello giapponese è avanzato leggermente (si veda la Tabella n. 3). Spagna e Stati

Uniti hanno avuto un notevole incremento: nel 2006 il mercato spagnolo è aumentato del 200% e quello statunitense del 33%.

Nota:

(3) I dati qui indicati sono desunti dal «Marketbuzz 2007: Annual World Solar Photovoltaic Industry Report», pubblicato sul sito <http://www.solarbuzz.com/Marketbuzz2007-intro.htm>.

Tabella n. 2

I vantaggi del fotovoltaico

- L'energia solare non fa rumore e non produce emissioni inquinanti (aria, fumi, polveri, acqua);
- non ha un impatto visivo negativo e non deturpa l'ambiente, anzi i moduli fotovoltaici si prestano molto bene per l'integrazione architettonica e per valorizzare l'estetica di case, edifici e altri elementi di arredo urbano;
- un impianto fotovoltaico contribuisce alla diminuzione dell'inquinamento atmosferico.

Infatti ogni kWh di energia elettrica prodotta da un impianto evita la produzione di 0,53 kg di anidride carbonica altrimenti prodotta con i normali sistemi di produzione elettrica;

- gli edifici che incorporano elementi fotovoltaici trasmettono un'immagine positiva, legata alla cura per l'ambiente e allo sviluppo sostenibile.

La tecnologia fotovoltaica si presta bene per essere utilizzata come strumento di comunicazione e marketing;

- la tecnologia fotovoltaica non ha bisogno di aree dedicate, in quanto sfrutta superfici che altrimenti rimarrebbero inutilizzate (es. tetti, pensiline, facciate di edifici).

Nel caso di installazione su tetti piani può essere nascosta dietro il parapetto e resa praticamente invisibile;

- l'energia elettrica viene generata direttamente nel punto di consumo evitando perdite dovute al trasporto ed ai cambi di tensione.

Pertanto la generazione diffusa di molti piccoli impianti fotovoltaici riduce i carichi sulla rete elettrica;

- ha una durata di vita molto lunga (superiore a 30 anni);
- ha costi di manutenzione inferiori a tutte le altre fonti energetiche (rinnovabili e non) in quanto tecnologia a stato solido e priva di parti in movimento;
- permette una corrispondenza fra curva di carico giornaliera e disponibilità della risorsa solare. L'energia viene prodotta quando più vi è necessità (d'estate durante le ore più calde della giornata);
- ha il vantaggio della modularità: un sistema fotovoltaico può alimentare da una calcolatrice tascabile ad un intero paese.

È un'energia disponibile per tutti;

- il cittadino diventa protagonista in quanto produttore in proprio, e pertanto consuma energia in maniera più consapevole.

Diversi studi hanno dimostrato una marcata riduzione del consumo totale di energia elettrica nelle case dotate di sistemi solari fotovoltaici;

- il fotovoltaico si integra bene con le tematiche legate al risparmio energetico.

L'edilizia sostenibile e la progettazione di utenze a basso consumo prenderanno rapidamente piede con l'attuazione della normativa sull'efficienza energetica degli edifici (certificati bianchi);

- si presta a soddisfare la domanda di energia, particolarmente in paesi, come l'Italia, che hanno la fortuna di avere molti giorni di irradiazione solare;
- genera sviluppo economico locale ed occupazione qualificata e diffusa sul territorio;
- consente l'elettrificazione di utenze isolate.

Su alcune delle isole minori italiane, e nei rifugi alpini l'elettrificazione solare fotovoltaica è oggi pienamente competitiva.

Fonte: La Tabella è liberamente tratta dal Documento, «Sviluppo dell'elettricità solare fotovoltaica in Italia», del GIF, Gruppo Imprese Fotovoltaiche Italiane, 2002.

La produzione mondiale di celle fotovoltaiche ha raggiunto la quota consolidata di 2.204 MW nel 2006 contro i 1.500 MW dell'anno precedente.

Per quanto riguarda i prezzi del settore, il 2006 è stato un anno di transizione.

Nei primi sei mesi, i prezzi sono cresciuti in molte nazioni, ma da metà anno la risposta dei clienti ha ridotto i prezzi particolarmente nel fotovoltaico europeo.

Le entrate globali dell'industria fotovoltaica sono state nel 2006 di 10.6 miliardi di dollari, mentre l'investimento di capitali nel business fotovoltaico ha raggiunto i 2.8 miliardi di dollari.

L'industria del FV ha raccolto più di USD 4 miliardi fra capitale e prestiti, più del doppio dell'anno precedente. Tutti gli scenari previsti, anche il più pessimistico, prevedono una forte crescita dell'industria FV, che potrebbe raggiungere entro il 2011 un volume di ricavi compreso fra 18,6 e 31,5 miliardi.

In termini di singolo mercato, il maggior aumento nel periodo 2007-11 dovrebbe verificarsi negli Stati Uniti,

che si avvicinerebbero alla Germania, leader di mercato (con quote, rispettivamente del 23% e del 31%).

Esaminiamo gli esempi dei due market leader mondiali del settore: il Giappone e la Germania.

Il caso del Giappone

Il successo del programma giapponese sta sia nei numeri assoluti sia nella capacità di avviare un processo virtuoso, con il coinvolgimento delle imprese di costruzione, che ha consentito di ridurre la quota di incentivo pubblico.

Sono state previste due forme diverse di sostegno economico.

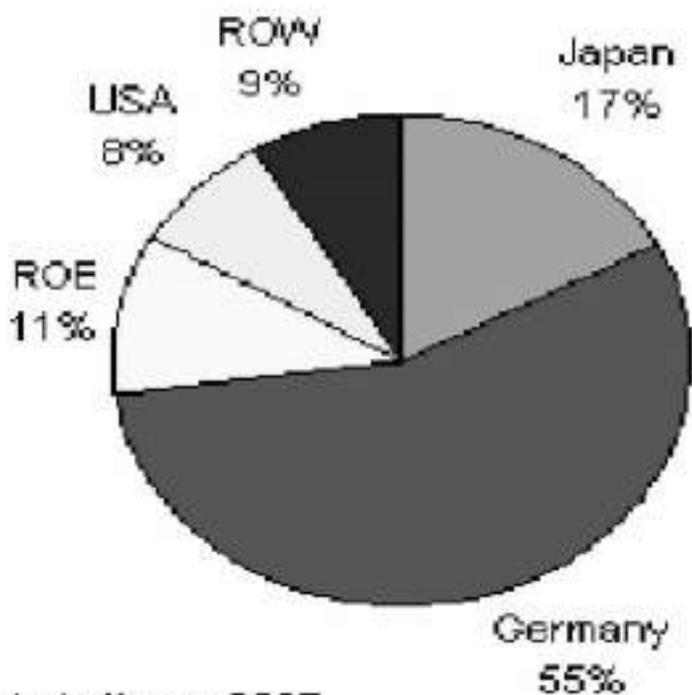
La prima è rappresentata dal «*net metering*», il pagamento da parte dell'utente della differenza tra l'elettricità consumata e quella prodotta col solare che consente di valorizzare il kWh fotovoltaico al livello del prezzo dell'elettricità consumata (particolarmente elevato in Giappone).

A questa agevolazione si aggiunge un contributo all'ac-

Tabella n. 3 - Installazioni di FV nel 2006 e loro ripartizione geografica

2006 PV Installations By Market

Total: 1744 MW



Source: Marketbuzz 2007

quisto dell'impianto, contributo che è stato progressivamente ridotto nel tempo fino a raggiungere il livello minimo di 150 €/kW, pari al 3% del prezzo d'acquisto (circa 20 volte di meno rispetto al sussidio concesso nel 1997).

Grazie a questo sostegno negli ultimi anni la diffusione delle case solari si è assestata su livelli elevati di 5-6.000 installazioni al mese.

Considerando che l'attuale incentivo è ormai ridottissimo, c'è chi pensa che il «sistema Giappone», che va dai produttori solari ai costruttori di case, dal governo agli enti locali, dagli installatori alle compagnie elettriche, sarà in grado di far crescere il mercato di 100-200.000 case solari l'anno (400-800 MWp/anno) senza nuovi sussidi.

Insomma, i giapponesi sembrano sulla buona strada nel raggiungimento dell'obiettivo che si sono dati di 4.800 MWp al 2010.

L'aspetto più significativo di questa «*success story*» è dato dalla nascita di una potente industria solare, rafforzata grazie al forte mercato locale.

La produzione giapponese fa infatti la parte del leone su scala internazionale, anche se nel 2006 ha perso quote di mercato (a favore dei produttori cinesi), scendendo dal 46% del 2005 al 39% del totale della produzione mondiale di sistemi FV.

I successi della Germania e dell'Europa

L'altro paese che guida il mercato del fotovoltaico è la Germania.

Il mercato tedesco è passato attraverso diverse fasi di incentivazione del fotovoltaico che hanno provocato anche discontinuità nella realizzazione degli interventi.

La situazione è letteralmente esplosa con il passaggio nel 2004 del pagamento per 20 anni dei kWh generati con il solare a 54-57 centesimi di euro.

Negli anni recenti la Germania è così diventato il primo paese nel mondo per installazioni fotovoltaiche e il secondo come produzione.

Va segnalato come accanto all'integrazione di decine di migliaia di impianti nell'edilizia si siano sviluppati anche sistemi di media e grande dimensione da 1-5 MW su coperture di edifici industriali, discariche, vecchie miniere ed aeroporti inutilizzati.

In Germania il 2006 è iniziato con una domanda di sistemi fotovoltaici in costante crescita, una tipica situazione di mercato di venditori.

Le quantità di silicio e di celle solari disponibili sono rimaste scarse e i produttori di moduli hanno caricato i conseguenti rincari sui clienti.

Verso metà anno il mercato tedesco dei sistemi fotovoltaici è entrato in stallo e si è trasformato in mercato di acquirenti.

In particolare i coltivatori, che rappresentano un impor-

tante gruppo di investitori, hanno cominciato a reagire in maniera sempre più sensibile ai prezzi.

Grazie al calo dei prezzi avvenuto in autunno, a partire da ottobre il mercato si è parzialmente ripreso. Allo stesso tempo è aumentata la quota delle esportazioni che ha provocato la riduzione delle scorte, un eccesso di domanda e generato lunghi tempi di attesa.

La Germania è ancora oggi il leader mondiale del fotovoltaico e detiene la quota principale della potenza installata nel 2006 a livello mondiale.

Anche per gli anni a venire banche, analisti, politici, associazioni e molti operatori del mercato continuano a vedere il mercato fotovoltaico come un settore in forte espansione (fino alla fine del 2010 è prevista una crescita media del 13 per cento).

Complessivamente l'Europa copre attualmente un quarto della produzione mondiale fotovoltaica e punta a svolgere un ruolo di avanguardia nello sviluppo di questa tecnologia.

In base al Libro Bianco sulle fonti rinnovabili la UE nel 1999 si è data un obiettivo di 3.000 MWp al 2010, ma a questi ritmi la potenza installata alla fine del decennio dovrebbe superare i 4.000 MWp.

Guardando nel lungo periodo si può far riferimento al più recente (2005) rapporto «*A Vision for Photovoltaic Technology*» nel quale la *Community Research* della CE presenta uno scenario con una produzione europea annua di 20-40.000 MWp solari entro il 2030 con 200-400.000 occupati nel settore.

Il problema dell'approvvigionamento del silicio

Il problema principale del fotovoltaico in questo momento è legato al suo straordinario successo.

La materia prima, il silicio di grado solare, rappresenta infatti un collo di bottiglia che limita la corsa della tecnologia.

Negli ultimi anni sul mercato mondiale sono disponibili circa 35.000 tonnellate di silicio puro che per il 55% vengono assorbite dall'industria elettronica e per il 45% da quella del solare.

Considerando che sono necessari 12 grammi di silicio per produrre 1 Wp e che l'89% dei moduli solari commercializzati utilizzano questa materia di base, si ritiene che la produzione fotovoltaica annua non può sorpassare i 1.500 MWp.

La pressione della domanda ha fatto innalzare i prezzi del silicio.

L'industria sta reagendo a questa situazione di difficoltà in tre direzioni:

- cercando di rendersi indipendente dall'approvvigionamento legato al comparto dei semiconduttori. Infatti anni fa il peso del comparto solare era così limitato da poter usare gli scarti dell'industria elettronica.

In particolare, negli ultimi anni, si era sfruttato l'eccesso di silicio presente sul mercato dovuto alla crisi del settore informatico.

La crescita rapidissima del fotovoltaico impone però ora di realizzare impianti specifici dedicati alla produzione di silicio «solare» e in questa direzione si stanno muovendo diversi operatori che avranno nuove linee entro 2-3 anni;

- migliorando la tecnologia di realizzazione delle celle, il che dovrebbe consentire di ridurre del 20-30% la quantità di silicio necessaria;
- promuovendo l'affermazione di tecnologie diverse rispetto a quelle dominanti del silicio mono e policristallino.

Le soluzioni in via di sviluppo sono molte, dal silicio amorfo al tellururo di cadmio, dall'arseniuro di gallio ai materiali organici, anche se va detto che le attese di una loro penetrazione sul mercato non sono state rispettate (anzi la percentuale delle vendite dei film sottili sono calate dal 15% del 1995 all'attuale 5%).

Il mercato del FV in Italia

Purtroppo, rispetto ai brillanti esempi prima citati, **il mercato italiano è molto arretrato** (4).

La potenza complessiva installata in Italia, al 1° gennaio 2007, è di poco più di 40 MWp, dei quali soltanto 6 MWp (circa) sono relativi agli impianti realizzati usufruendo del meccanismo del Conto Energia.

Risultato deludente se ricordiamo, ad esempio, che la Germania solo nel 2004 ha installato quasi 400 MWp.

Fattori indispensabili per lo sviluppo dell'energia FV diffusa nel territorio

1. Esistenza di uno **schema pubblico di incentivazione** all'acquisto dei sistemi FV per la produzione di energia sia da parte delle famiglie sia da parte delle imprese e comunità (*spinta dal lato domanda*).
2. Esistenza di un **settore industriale-produttivo** di impianti FV e di un network di imprese accessorie come distributori, installatori, società di servizi (*spinta dal lato offerta*).

Come abbiamo visto nei casi di Germania e Giappone. In Italia, come vedremo in seguito, il primo schema compiuto di incentivazione specifica del FV risale al D.M. 28 luglio 2005, entrato in vigore solo nel settembre di quell'anno, che prevedeva per di più meccanismi procedurali piuttosto complicati in un paese dove sembra che, dopo il calcio, lo sport nazionale sia quello di porre vincoli amministrativi allo sviluppo della produzione di energia da FER.

Non è ancora possibile una proiezione degli effetti del nuovo decreto del 19 febbraio 2007, che ha proposto il Nuovo Conto Energia per impianti FV, anche se si può

dire che alcune delle imperfezioni precedenti sono state superate.

Per quanto riguarda l'industria del FV, nel nostro paese essa è ancora in una fase embrionale.

Molte PMI operano ormai da anni in vari segmenti di questo settore, ma si tratta appunto di PMI.

Non si può certo dire che si sia ancora scatenato quel circolo virtuoso domanda-offerta che ha portato al successo del FV in Germania e Giappone, tuttavia ci sono le prime avvisaglie di un rinnovato interesse.

La folta partecipazione di imprese nazionali ed estere alla manifestazione SolarExpo, organizzata dalla Fiera di Verona nell'aprile di questo anno, ne è una dimostrazione. Soprattutto si è capito che alcuni produttori di sistemi (tedeschi ed americani in prima linea) dimostrano **attenzione ed interesse per il nostro mercato**, ed intendono essere presenti con filiali e società commerciali: questo fa intravedere la speranza che si attivi un processo di emulazione competitiva da parte delle nostre imprese, e che si sviluppi anche una più articolata e vasta industria locale, in grado di competere alla pari con i *big* esteri del settore, fare ricerca, innovare, proporre soluzioni e, magari, in futuro, anche esportare progetti e sistemi (al momento le nostre esportazioni nel FV sono del tutto insignificanti).

La normativa di riferimento in Italia

La normativa di riferimento sul settore FV è esposta nella Tabella n. 4, e si basa su:

- le **norme comuni a tutte le FER**, contenute nel D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, recante «Attuazione della Direttiva 2001/77/CE sulla promozione delle fonti rinnovabili», e nella delibera attuativa della AEEG n. 28/2006, recante «Condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale non superiore a 20 kW, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387»;
- le **norme specifiche sul FV e sul Nuovo Conto Energia**, contenute nel D.M. del MSE, di concerto con il MATT del 19 febbraio 2007, recante «Criteri 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» (5);

Note:

(4) Dati APER, Report Fotovoltaico 2006/2007.

(5) Pubblicato sulla G.U. 29 febbraio 2007, n. 45.

Sull'argomento si veda l'articolo di Bruno Pagamici, *Agevolazioni per l'installazione di impianti fotovoltaici*, in questa Rivista, 2007, 3, pag. 329.

Tabella n. 4

Normativa di Riferimento	
Norme Comuni	<ul style="list-style-type: none"> - D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 Attuazione della Direttiva 2001/77/CE sulla promozione delle fonti rinnovabili - Delibera AEEG n. 28/2006 Condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale non superiore a 20 kW, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387
Nuovo Conto Energia	<ul style="list-style-type: none"> - D.M. 19 febbraio 2007 Criteri 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 - Delibera AEEG 90/2007 - Delibera AEEG 88/2007 - Delibera AEEG 89/2007 - D.Lgs. n. 311/2006 su rendimento energetico in edilizia - D.Lgs. n. 192/2005
Vecchio Conto Energia	<ul style="list-style-type: none"> - D.M. 28 luglio 2005 Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare - D.M. 6 febbraio 2006 Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare - Testo coordinato delle integrazioni e modifiche apportate con Deliberazione AEEG n. 40/2006 alla Deliberazione AEEG n. 188/2005 - Delibera AEEG 260/2006

Fonte: Sito Internet GSE

Tabella n. 5

La delibera AEEG n. 90/2007	
<p>La delibera 90/2007 emanata dall'AEEG l'11 aprile 2007 (*) «Attuazione del decreto del MSE, di concerto con il MATT del 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici», prende le mosse dalla normativa in materia elencata nella Tabella n. 4, ed in particolare dal D.M. 19 febbraio 2007, e ne contiene le disposizioni attuative, in particolare definendo le modalità con le quali le risorse per l'erogazione delle tariffe incentivanti e del premio, nonché per la gestione delle attività previste dal medesimo decreto, trovano copertura nel Conto per nuovi impianti da fonti rinnovabili e assimilate. L'Allegato A alla delibera contiene i seguenti articoli:</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. definizioni e descrizione degli altri Allegati, relativi agli schemi di richiesta delle tariffe incentivanti e del premio, alle schede tecniche per l'impianto FV e agli schemi per le dichiarazioni sostitutive dell'atto di notorietà; 2. connessioni alla rete elettrica; 3. misura dell'energia elettrica prodotta ai fini dell'erogazione della tariffa incentivante; 4. condizioni per accedere alla tariffa incentivante; 5. ammissione alla tariffa incentivante; 6. condizioni per accedere al premio; 7. ammissione al premio; 8. modalità di erogazione delle tariffe incentivanti e del premio; 9. obblighi da rispettare nella gestione dell'impianto che ha avuto accesso alle tariffe incentivanti; 10. verifiche; 11. monitoraggio tecnologico; 12. modalità di copertura delle risorse per l'erogazione delle tariffe incentivanti e del premio, nonché per la gestione delle attività previste dal decreto ministeriale 19 febbraio 2007; 13. disposizioni finali. 	

(*) Pubblicata sulla G. U. 27 aprile 2007, n. 97 - Suppl. Ordinario n. 107.

za definita in base alla potenza, **tariffe incentivanti** che variano al variare della tipologia di impianto e della potenza.

Tipologie di impianto (7)

Impianto non integrato

Gli impianti fotovoltaici non integrati sono cosiddetti perché appunto non si integrano armoniosamente con le strutture o superfici che li ospitano.

Si tratta di impianti generalmente realizzati a terra o

anche su parti strutturali di edifici quali terrazzi, falde, pensiline ecc.

I pannelli sono installati in maniera non complanare alle superfici su cui sono fissati.

Generalmente hanno un impatto maggiore dal punto di vista estetico e quindi non sono gradevoli alla vista.

Per questo genere di impianti le tariffe incentivanti so-

Nota:

(7) Il D.M. 19 febbraio 2007 stabilisce puntualmente le descrizioni delle tre tipologie di impianti FV.



no inferiori rispetto alle tipologie di impianti integrati e parzialmente integrati (8);

Impianto parzialmente integrato

L'impianto fotovoltaico parzialmente integrato si ha quando i moduli non sostituiscono i materiali che costituiscono la superficie d'appoggio e vengono installati su: tetti piani e terrazze, in modo complanare, ad esempio sul manto di copertura (vedi esempio di seguito). Possono essere considerati parzialmente integrati anche quei pannelli installati ad esempio su una terrazza circondata da balaustra la quale nasconde parzialmente i pannelli fotovoltaici.

Generalmente gli impianti parzialmente integrati vengono utilizzati su fabbricati o parti di questi che risultano già esistenti.

Le tariffe incentivanti sono maggiori rispetto a quelle stabilite per l'impianto non integrato.

Nota:

(8) Lo schema dell'impianto FV è tratto dal sito <http://www.conto-energia-online.it/>.

Le foto degli impianti sono tratte dal sito: http://www.sices.biz/site/2005/wurt_solergy/wurt_solergy.htm.

Si ringrazia per la cortese disponibilità.



Impianto integrato

L'impianto fotovoltaico completamente integrato è costituito da un insieme di moduli che si integrano completamente con la struttura architettonica.

È ovvio che è più semplice realizzare questo genere di impianto quando si è ancora nella fase progettuale del fabbricato in quanto è possibile valutare il tipo di impatto e le soluzioni migliori.

Si vedano gli esempi nelle foto seguenti: le pareti degli edifici sono rivestite da una sorta di involucro costituito da moduli fotovoltaici.

I moduli fotovoltaici consentono anche di far passare la luce attraverso di essi e quindi non sono un ostacolo all'illuminazione dell'edificio. La Tabella n. 6 sintetizza il **valore dell'incentivazione** riconosciuta al variare della potenza e della tipologia di impianto.



Tabella n. 6 - Tariffe incentivanti per la produzione di energia FV

Potenza nominale dell'impianto P(kW)	Tipo Impianto		
	Non integrato	Parzialmente integrato	Integrato
$1 \leq P \leq 3$	0,4	0,44	0,49
$3 < P \leq 20$	0,38	0,42	0,46
$P > 20$	0,36	0,4	0,44

Fonte: D.M. 19 febbraio 2007, art. 6.

L'energia prodotta viene ceduta al gestore locale (ENEL, aziende di servizi locali o private) e conteggiata dal secondo contatore (contatore 2) che rileva i kWh immessi alla rete.

Si può immaginare la rete nazionale come una batteria di capacità infinita dove il produttore immette l'energia prodotta e la preleva quando ne ha bisogno.

Il vantaggio enorme di tale soluzione è che la rete nazionale non necessita di manutenzione e costi aggiuntivi dovuti alle perdite di carica e scarica della batteria e alla sua sostituzione, che usualmente avviene ogni circa 10 anni.

Il terzo contatore (contatore 3), cioè quello che si ha normalmente in casa, conteggia il consumo energetico per i propri fabbisogni quando non vi è produzione di energia elettrica dall'impianto.

In sintesi il contatore 2 ha la funzione di misurare l'energia immessa nella rete nazionale, mentre il contatore 3 quella di misurare il consumo (9).

Le tariffe di cui alla Tabella precedente valgono per tutti quegli impianti che entreranno in funzione nel 2007.

Il decreto definisce altresì le tariffe che verranno applicate agli impianti che entreranno in produzione negli anni successivi al 2007 fino al 2010 compreso; in pratica ogni anno successivo al 2007 verranno applicate le tariffe dell'anno precedente ridotte del 2%.

Dopo il 2010 eventuali variazioni della tariffa incentivante verranno stabilite con nuovi provvedimenti.

La durata del periodo di erogazione delle tariffe incentivanti è di 20 anni (10).

Le tariffe specificate nel decreto possono essere ulteriormente maggiorate (fino ad un massimo del 30%) qualora l'impianto sia abbinato ad interventi volti ad ottenere maggiore efficienza energetica (c.d. «**premio**»).

In particolare ad ogni riduzione del 10% del fabbisogno energetico di ogni unità abitativa (ottenuto attraverso interventi tesi alla riduzione delle perdite energetiche) farà seguito un aumento di pari entità della tariffa incentivante (fino, appunto, ad un massimo del 30%).

Possano beneficiare delle tariffe e del premio prima indicati:

- a. le persone fisiche;
- b. le persone giuridiche;
- c. i soggetti pubblici;
- d. i condomini di unità abitative e/o di edifici.

All'incentivazione tariffaria espressamente prevista per il FV, si aggiunge il **beneficio** permesso dal meccanismo di «**scambio sul posto**» (11).

In pratica coloro che producono energia da FER con impianti di potenza nominale non superiore a 20 kW possono compensare l'energia immessa con quella prelevata, risparmiando in tal modo sul costo della bolletta energetica (12).

L'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici che non beneficiano della disciplina dello scambio sul posto (in genere si tratta di impianti di dimensioni più grandi, ad uso industriale o commerciale), qualora immessa nella rete elettrica, è ritirata con le modalità e alle condizioni fissate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, ovvero **ceduta sul mercato**.

In altri termini, l'energia ceduta viene venduta a prezzi di mercato, diminuendo così l'onere della bolletta.

Note:

(9) Idealmente il secondo e terzo contatore dovrebbero essere condensati in uno unico dove l'energia immessa viene conteggiata a credito mentre quella prelevata viene calcolata a debito. Per motivazioni puramente tecniche l'ENEL sta optando per i due contatori distinti.

(10) Il D.M. 29 febbraio 2007 prevede inoltre (art. 6.4) che:

«Le tariffe di cui ai commi 1 e 2 sono incrementate del 5% con arrotondamento commerciale alla terza cifra decimale nei seguenti casi:

- a. per impianti fotovoltaici ricadenti nelle righe B) e C), colonna 1, della tabella riportata al comma 1, i cui soggetti responsabili impiegano l'energia prodotta dall'impianto con modalità che consentano ai medesimi soggetti di acquisire, con riferimento al solo impianto fotovoltaico, il titolo di autoproduttore di cui all'art. 2, comma 2, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 e successive modificazioni e integrazioni;
- b. per gli impianti il cui soggetto responsabile è una scuola pubblica o paritaria di qualunque ordine e grado o una struttura sanitaria pubblica;
- c. per gli impianti integrati, ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera b3), in superfici esterne degli involucri di edifici, fabbricati, strutture edilizie di destinazione agricola, in sostituzione di coperture in eternit o comunque contenenti amianto;
- d. per gli impianti i cui soggetti responsabili sono enti locali con popolazione residente inferiore a 5000 abitanti sulla base dell'ultimo censimento Istat.»

(11) Tale beneficio è regolato dall'art. 6 del D.Lgs. 29 dicembre 2003, di seguito riportato, e dalla delibera dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas n. 28/2006.

Art. 6. *Disposizioni specifiche per gli impianti di potenza non superiore a 20 kW*

1. Entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, l'Autorità per l'energia elettrica e il gas emana la disciplina delle condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili con potenza nominale non superiore a 20 kW.

2. Nell'ambito della disciplina di cui al comma 1 non è consentita la vendita dell'energia elettrica prodotta dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

3. La disciplina di cui al comma 1 sostituisce ogni altro adempimento, a carico dei soggetti che realizzano gli impianti, connesso all'accesso e all'utilizzo delle rete elettrica.

(12) La delibera 28-06 dell'AEEG prevede due modalità alternative di compensazione (art. 6.4):

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.

Eventuali eccedenze dell'energia immessa effettivamente in rete rispetto a quella comprata vengono cedute al gestore ad una tariffa, minore della tariffa incentivante (13).

In conclusione, il **beneficio economico** per i sistemi fotovoltaici è costituito da 3 voci:

1. il **ricavo** derivante dalla remunerazione, con tariffa incentivante, di tutti i kWh prodotti dall'impianto (quota del Conto Energia)
2. il **risparmio** conseguito grazie all'utilizzo dei kWh fotovoltaici prodotti e quindi dal mancato prelievo di energia in rete (grazie al meccanismo dello scambio sul posto o alla cessione di energia prima descritti)
3. l'utilizzo delle **eccedenze**, cui si può aggiungere, nei casi previsti dall'art. 7 del D.M. 27 febbraio 2007, il **premio** abbinato ad un uso efficiente dell'energia (maggiorazione della tariffa incentivante fino al 30%).

Ovviamente questi incentivi sono alternativi ad altre forme di agevolazione come:

- i Certificati Verdi;
- le agevolazioni tariffarie CIP 6;
- incentivi pubblici di natura nazionale, regionale, locale o comunitaria in conto capitale e/o in conto interessi con capitalizzazione anticipata, eccedenti il 20% del costo dell'investimento;
- e le escludono, nel senso che non è prevista cumulabilità fra di esse.

Anche i benefici fiscali previsti dalla Finanziaria 2007 (art. 1, comma 346 della Legge 27 dicembre 2006, n. 296, che concede la detraibilità fino al 55% delle spese sostenute nel corso del 2007, fino ad € 60.000) si riferiscono al solare termico (installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda ad uso domestico o industriale e per la copertura del fabbisogno di acqua calda in piscine, strutture sportive, case di ricovero e cura, istituti scolastici e università), e non alla produzione di energia FV qui trattata

Le novità del Nuovo Conto Energia 2007

Con il Nuovo Conto Energia entrato in vigore in base al decreto ministeriale del 19 febbraio 2007 sono cambiati alcuni aspetti rilevanti:

- la **semplificazione delle procedure di accesso alle tariffe incentivanti** con l'eliminazione delle graduatorie e con la possibilità di richiesta dell'incentivazione direttamente al gestore di rete a valle dell'entrata in esercizio dell'impianto.

In particolare il Nuovo Conto Energia non prevede più il meccanismo di gara per accedere alle tariffe

incentivanti (come nel D.M. 28 luglio 2005), ma una procedura valida per tutte le tipologie di impianti indipendentemente dalla loro potenza nominale (si veda la Tabella n. 7).

Tabella n. 7

Iter da seguire per accedere all'incentivazione

1. Il soggetto responsabile inoltra il progetto preliminare al gestore di rete e chiede la connessione alla rete.
2. Ad impianto ultimato, il soggetto responsabile indica la conclusione dei lavori al gestore di rete
3. Entro 60 giorni dalla data di entrata in esercizio dell'impianto, il soggetto responsabile - pena la non ammissibilità alle tariffe incentivanti - è tenuto a far pervenire al GSE la richiesta di concessione della tariffa, insieme alla documentazione finale di entrata in esercizio dell'impianto
4. Entro i successivi 60 giorni GSE verifica il rispetto delle disposizioni del D.M. e comunica al soggetto responsabile la tariffa riconosciuta
5. GSE predispone una piattaforma informatica per le comunicazioni tra soggetto responsabile e GSE, anche relative al premio sul risparmio energetico.

Il meccanismo di gara precedentemente previsto aveva prodotto distorsioni che avevano creato ritardi nella costruzione e installazione di nuovi impianti;

- l'**aumento della potenza incentivabile fino a 1.200 MW** e la possibilità di richiedere incentivi anche per impianti entrati in esercizio entro 14 mesi dalla data, pubblicata sul sito del gestore GSE, in cui si raggiunge la suddetta potenza incentivabile (24 mesi per gli impianti i cui soggetti responsabili siano pubblici).

Nel D.M. 19 febbraio 2007 l'obiettivo nazionale di potenza nominale fotovoltaica cumulata da installare è stabilito in 3000 MW entro il 2016;

- un chiarimento (finalmente) sulle **procedure autorizzative** alle quali sono soggetti gli impianti fotovoltaici, contenuto nell'articolo 5 del decreto. Per la costruzione e l'esercizio di impianti fotovoltaici per i quali **non è necessaria alcuna autorizzazione**, come risultante dalla legislazione nazionale o

Nota:

(13) Ai sensi dell'art. 13, comma 3, del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387. Tale tariffa è pari a:

- 0,095 €/kWh per cessioni in rete fino a 500.000 kWh/anno
- 0,080 €/kWh per cessioni in rete comprese tra 500.000 e 1.000.000 kWh/anno
- 0,070 €/kWh per cessioni in rete comprese tra 1.000.000 e 2.000.000 kWh/anno.

regionale vigente, non si dà luogo al procedimento unico previsto dall'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, ed è **sufficiente la Dichiarazione di Inizio Attività**.

Inoltre, gli impianti fotovoltaici parzialmente integrati, integrati architettonicamente e tutti quelli con potenza nominale non superiore a 20 kW sono considerati non industriali e di conseguenza non sono soggetti alla verifica ambientale prevista dal D.P.R. 12 aprile 1996 e successive modificazioni;

- le **tariffe** sono **differenziate in base al grado di integrazione** architettonica;
- è stato introdotto il **meccanismo del premio** abbinato ad un uso efficiente dell'energia;
- sono concesse **maggiorazioni** delle tariffe incentivanti **per particolari tipologie di soggetti responsabili** (piccoli comuni, scuole, infrastrutture sanitarie pubbliche ecc...);
- viene prevista un'intensa **attività di monitoraggio** sull'utilizzo delle incentivazioni e lo sviluppo delle tecnologie FV (14).

Due casi pratici di valutazione economica di un impianto fotovoltaico

Per affrontare il funzionamento del Nuovo Conto Energia e dei meccanismi previsti dal D.M. 19 febbraio 2007, esaminiamo due semplici casi pratici: il primo relativo ad un piccolo impianto domestico che sviluppa una potenza di 2 kWp, il secondo relativo ad un impianto più grande (30 kWp), che potrebbe adattarsi a un condominio, ad una palestra, ad una scuola, ad un piccolo albergo o ad un negozio, o altri esempi di questo genere.

Partiamo innanzitutto dal considerare il costo di un impianto di questo tipo.

Il costo medio di un piccolo impianto fotovoltaico domestico a pannelli fissi della potenza di 2 kWp è di circa 6.500 - 7.000 €/kWp (IVA compresa) installato e allacciato alla rete.

Per quanto riguarda in dettaglio la ripartizione dei costi dell'impianto, un 50% è dovuto al costo dei pannelli fotovoltaici, un ulteriore 25% legato ai costi dell'*inverter* e altro materiale elettrico; il restante 25% è riferito alla manodopera, costi di progettazione impianto, costruzione di eventuali telai mobili, costi di montaggio. A tali costi va aggiunta l'IVA, con l'aliquota del 10%.

Per quanto riguarda i costi di allacciamento alla rete, sono quasi nulli: si richiede all'Enel o al gestore di rete l'allacciamento, e in brevi tempi il personale della rete elettrica provvederà ad installare il doppio contatore in entrata e in uscita, contro il corrispettivo di un irrisorio canone annuo.

Sulla base degli elementi di sviluppo tecnologico dei moduli e dei sistemi di cui si è detto, si stima che il

costo medio del sistema fotovoltaico *grid connected*, oggi dell'ordine dei 7000 €/kWp, possa scendere a 5000 €/kWp nel 2010 (se sarà disponibile un materiale di base della cella da tecnologie di nuova generazione) e a 3000 €/kWp nel 2020.

Il costo di un sistema FV a pannelli rotanti con specchi è superiore, e si può valutare in circa € 8.000-8.500/kWp + IVA (sempre al 10%).

Tuttavia va considerato che la produzione di questi sistemi (e quindi i ricavi del Conto Energia e i risparmi sulla bolletta) sono superiori a quelli indicati negli esempi seguenti (circa un +10%).

Una volta installato, l'impianto è praticamente autosufficiente.

Costi aggiuntivi sarebbero legati solo ad eventi calamitosi o vandalici (è opportuno sempre procurarsi una polizza assicurativa al riguardo).

Considerando che in fase di progettazione i moduli utilizzati vengono sottoposti a test di resistenza alla grandine (anche di grosse dimensioni), installando pannelli certificati da enti internazionali il rischio di costi aggiuntivi è praticamente nullo.

Gli unici interventi aggiuntivi possono essere legati ad eventi speciali (ad esempio neve), che richiedono una pulizia manuale dei pannelli, altrimenti autopulenti grazie all'esposizione a pioggia e vento.

Caso pratico 1: piccolo impianto domestico da 2 kWp semi integrato.

Installando un sistema fotovoltaico da 2 kWp semi integrato, si può stimare una produzione di:

- Nord Italia: 2.200 kWh/anno (considerando 1.100 ore/kWp anno)
- Centro Italia: 2.600 kWh/anno (considerando 1.300 ore/kWp anno)
- Sud Italia: 2.800 kWh/anno (considerando 1.400 ore/kWp anno).

Nota:

(14) In particolare:

- GSE pubblica annualmente, entro ottobre, un rapporto sull'attività svolta e sui risultati conseguiti.
- GSE ed ENEA organizzano un sistema di rilevazione dei dati tecnologici di funzionamento su un campione significativo di impianti fotovoltaici di soggetti pubblici.
- GSE, tramite un protocollo di intesa con Min. Pubblica Istruzione, ANCI, UPI e UNCEM, organizza un sistema tecnico-operativo per aiutare le scuole ad avviare le procedure per richiedere l'incentivazione.
- ENEA, coordinandosi con GSE, effettua un monitoraggio tecnologico per individuare le prestazioni delle tecnologie impiegate, segnalando le esigenze di innovazione tecnologica. Pubblica entro dicembre un rapporto annuale.
- A seguito di quanto sopra, MSE e MATT adottano gli atti per promuovere lo sviluppo di tecnologie innovative e delle imprese, per aumentare l'efficienza della conversione fotovoltaica.

Moltiplicano le produzioni sopra riportate per 0.44 €/kWh, il guadagno permesso dal Conto Energia sarà quindi pari a:

- Nord Italia: 968 €/anno
- Centro Italia: 1.144 €/anno
- Sud Italia: 1.232 €/anno.

Il risparmio è invece calcolabile moltiplicando l'energia elettrica solare per il costo unitario (€/kWh) dell'energia elettrica consumata dall'utenza.

Di solito, se si tratta di un'utenza industriale o comunque caratterizzata da elevati consumi, il costo dell'energia elettrica è compreso tra 0.10 e 0.14 €/kWh.

Se invece si tratta di un'utenza residenziale, allora il costo sale a 0.15 - 0.22 €/kWh.

Ultimamente il costo medio dell'energia elettrica delle famiglie italiane è aumentato parecchio, soprattutto a causa del diffondersi degli impianti di climatizzazione (all'aumentare dei consumi aumenta il costo dell'energia elettrica).

Sulla base di diverse esperienze si può dire che molto spesso i prezzi superano gli 0.20 €/kWh. Volendo mantenere dei criteri di prudenza si consideri, per l'esempio in corso, un costo di 0.18 €/kWh, per il quale la quota di risparmio ottenuta grazie al sistema fotovoltaico da 2 kWp risulterà:

- nord Italia: 396 €/anno,
- centro Italia: 468 €/anno,
- sud Italia: 504 €/anno.

Sommando quindi il guadagno del Conto Energia e il risparmio dello scambio, il beneficio economico complessivo risulta:

- nord Italia: 1.364 €/anno,
- centro Italia: 1.612 €/anno,
- sud Italia: 1.736 €/anno.

Si tenga ovviamente presente che si tratta di valutazioni generiche, che richiedono delle necessarie tolleranze (si sa che le produzioni energetiche dei sistemi fotovoltaici e i costi dell'energia tradizionale possono variare sensibilmente da un contesto ad un altro).

Per passare quindi ad una valutazione economica dell'investimento, l'indicatore economico più utilizzato per impianti di piccole dimensioni è il tempo di ritorno dell'investimento (*pay back period*, cioè costo del sistema e della sua eventuale manutenzione/risparmio annuale). Ricordiamo comunque che, per una più completa valutazione comparativa, sarebbe corretto considerare anche:

1. il costo dell'energia elettrica da fonte solare (per confrontarlo con quello dell'energia tradizionale), che si ottiene dividendo il costo del sistema (e della sua eventuale manutenzione) per la produzione energetica prevista per gli anni che s'intendono considerare come vita utile del sistema (che può essere

di diversi decenni, ma che la sensibilità comune limita a 20 - 40 anni);

2. il tasso interno di rendimento (*IRR, internal rate of return*) dell'investimento, ricavandolo da più complessi calcoli finanziari.

Nell'esempio in oggetto (considerando un costo del sistema di 14.000 €, IVA inclusa), il *pay back period* dell'impianto può essere quantificato in:

- nord Italia: 10,2 anni,
- centro Italia: 8,7 anni,
- sud Italia: 8 anni.

Caso pratico 2: impianto da 30 kWp semi integrato

Mantenendo le ipotesi del primo caso (salvo quanto espressamente in seguito indicato) si possono prevedere i seguenti indicatori:

Produzione energetica:

- nord Italia: 33.000 kWh/anno,
- centro Italia: 39.000 kWh/anno,
- sud Italia: 42.000 kWh/anno.

Guadagno permesso dal Conto Energia (si moltiplicano le produzioni sopra riportate per la tariffa incentivante di 0.40 €/kWh):

- nord Italia: 13.200 €/anno,
- centro Italia: 15.600 €/anno,
- sud Italia: 16.800 €/anno.

Considerando che l'energia prodotta dall'impianto venga interamente utilizzata e che il costo dell'energia elettrica della rete sia di 0.13 €/kWh (abbastanza comune nel caso di utenze industriali/commerciali), la quota di risparmio ottenuta grazie al sistema fotovoltaico da 30 kWp risulta:

- nord Italia: 4.290 €/anno,
- centro Italia: 5.070 €/anno,
- sud Italia: 5.460 €/anno.

Tali valori si riducono se parte dell'energia fotovoltaica viene immessa in rete, visto che tali eccedenze vengono valutate 0.095 €/kWh.

Sommando quindi il guadagno del conto energia e il risparmio dell'utilizzo dell'energia elettrica solare, il beneficio economico complessivo risulta:

- nord Italia: 17.490 €/anno,
- centro Italia: 20.670 €/anno,
- sud Italia: 22.260 €/anno.

Ipotizzando un costo del sistema completo di € 170.000 + IVA si ottengono i seguenti tempi di ritorno dell'investimento:

- nord Italia: 9,7 anni,
- centro Italia: 8,2 anni,
- sud Italia: 7,6 anni.

Per ciò che riguarda il finanziamento dell'investimento, già in questi primi mesi alcune banche e società di leasing si sono attivate per ipotizzare alcuni **schemi**

di finanziamento, che in genere si basano su queste assunzioni:

- anticipo di una quota (normalmente il 25-30%) del costo complessivo dell'investimento;
- rate mensili basate solitamente sull'importo che affluisce sul Conto Energia;
- durata 10 anni;
- pegno sul sistema FV e pegno mobile sul Conto Energia.

In genere venditori di sistemi ed installatori vendono il «**pacchetto completo**», cioè l'impianto chiavi in mano installato e con garanzia tecnica con il relativo schema di finanziamento, differenziato per impianti domestici (debitore persona fisica) e impianti commerciali e industriali (debitore impresa, di solito una PMI o un'impresa artigianale o commerciale).

Ci si augura che si attivi una maggiore concorrenza fra istituti finanziari, per giungere a condizioni di finanziamento meno onerose: del resto si tratta di un'operazione i cui rischi per il finanziatore sono veramente limitati, e le cui opportunità di sviluppo sono notevoli.

Conclusioni

All'inizio di questo intervento abbiamo espresso tutte le ragioni per le quali riteniamo che la diffusione dell'energia FV nel nostro paese sia da ritenersi un fatto positivo, sia per i singoli produttori (famiglie, imprese, comu-

nità), sia per lo sviluppo sostenibile dell'Italia nel suo insieme.

Certamente nessuno può pensare che, da sola, l'introduzione del Nuovo Conto Energia e delle novità ad esso correlate sia una misura panacea di tutti i mali, ma senz'altro costituisce un primo passo in avanti per la definizione di una politica energetica moderna e compatibile con gli obblighi che il nostro paese si è assunto in sede internazionale.

Un primo passo cui devono seguirne molti altri, ad esempio:

- una coerente politica di incentivazione delle altre FER;
- la semplificazione degli iter amministrativi per le autorizzazioni dei progetti di FER, in linea con quanto visto per il FV;
- la definizione di un approccio complessivo e a livello nazionale del problema rifiuti;
- l'incoraggiamento di una strategia di ricerca e innovazione nel settore dei carburanti per l'autotrasporto (in particolare biocombustibili e idrogeno), ed insieme, la ridefinizione di un piano di programmazione nazionale dei trasporti, che rappresenta uno dei problemi fondamentali del nostro paese, in termini sia di costi economici sia di costi sociali ed ambientali.

Si tratta di un percorso ancora molto lungo, ma un lungo cammino comincia sempre con un primo passo.

RIVISTA

ISL Igiene & Sicurezza del Lavoro - I Corsi

Mensile di aggiornamento giuridico e orientamento tecnico

Periodicità: Mensile

Prezzo Abbonamento: € 89,00



È il mensile di **formazione** ed **informazione** in tema di **sicurezza del lavoro** diretto a tutti i professionisti del settore. «I Corsi» approfondiscono gli argomenti più significativi attraverso un **programma articolato per «lezioni»**, consentendo al lettore di seguire un vero e proprio iter di apprendimento.

Compreso nel prezzo dell'abbonamento la possibilità di scaricare da Sicurezzambiente Web in formato pdf la rivista ancora in fase di stampa e le check list di autovalutazione, che permetteranno di verificare l'apprendimento relativo ai singoli corsi.

Per informazioni

- **Servizio Informazioni Commerciali**
(tel. 02.82476794 - fax 02.82476403)
- **Agente Ipsoa di zona** (www.ipsoa.it/agenzie)
- **www.ipsoa.it**