

## **Il fotovoltaico per la diminuzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera: davvero conviene?**

Le principali finalità di una moderna politica energetico-ambientale dello Stato riguardano principalmente il risparmio energetico, attraverso il miglioramento dell'efficienza, lo sviluppo delle fonti rinnovabili e la riduzione delle emissioni inquinanti.

Tali obiettivi possono essere perseguiti secondo differenti modalità: ad esempio, incentivando l'impiego di tecnologie altamente performanti, in grado di generare significativi risparmi in termini di energia (involucri edilizi adeguatamente coibentati, motori ad elevato rendimento, lampade a "risparmio energetico", ecc.) o disincentivando l'uso di mezzi, apparecchi e sistemi produttivi inefficienti (es. autoveicoli, pompe, caldaie ormai obsolete, lampade ad incandescenza ecc.).

Accanto a queste soluzioni di "efficienza", vi è poi la grande famiglia delle cosiddette "fonti rinnovabili", che costituisce un argomento di grande attualità ed interesse: basti pensare alla diffusione esponenziale nel nostro Paese di impianti solari (termici e fotovoltaici), di produzione di biogas, di pale eoliche e così via.

Tuttavia, poiché le risorse economiche destinabili a sostegno di una politica energetica su vasta scala non sono illimitate, è lecito chiedersi quali fra le possibili strade da intraprendere risulti più conveniente per lo Stato e contemporaneamente assicuri il beneficio ambientale desiderato.

**Questo articolo vuole proporre un rapido confronto tra due meccanismi di incentivazione previsti dalle attuali leggi in materia di energia - la detrazione del 55%<sup>1</sup> per la riqualificazione energetica di un edificio di civile abitazione e il "Conto Energia" per gli impianti fotovoltaici volti alla produzione di energia elettrica - con riferimento ai rispettivi costi per evitare l'emissione in atmosfera di un kg di anidride carbonica.**

Si consideri la riqualificazione energetica di un condominio sito in Torino: l'intervento ha comportato la sostituzione del preesistente sistema di generazione di calore con una caldaia a condensazione e, contestualmente, sono state installate le valvole termostatiche su tutti i

---

<sup>1</sup> Legge 24 dicembre 2007 n. 244 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" pubblicata sul Supplemento Ordinario n. 285 della Gazzetta Ufficiale n. 300 del 28/12/07

radiatori e i ripartitori dei consumi di energia. Non sono stati eseguiti altri lavori (es. miglioramento della coibentazione dell'involucro o montaggio di nuovi serramenti).

I consumi di gas naturale precedenti ai lavori ammontavano a circa 19.000 Nm<sup>3</sup> all'anno; attraverso la diagnosi energetica è stato stimato un risparmio di combustibile pari al 30% anno (in realtà, dal monitoraggio attualmente eseguito sull'immobile risulta una percentuale superiore, che si attesta sul valore del 35%).

Ogni anno si avrà un risparmio di 19.000 Nm<sup>3</sup> x 30% = 5.700 Nm<sup>3</sup> di gas naturale, che in termini di energia primaria (fossile), considerando il potere calorifico inferiore del gas naturale pari a 9,5 kWh/Nm<sup>3</sup>, corrisponde a 5.700 Nm<sup>3</sup> x 9,5 kWh/Nm<sup>3</sup> = 54.150 kWh/anno.

Tenendo conto del fattore di emissione di anidride carbonica per il metano (uguale a 0,1997 kgCO<sub>2</sub>/kWh<sup>2</sup>), **la riqualificazione energetica comporta mancate emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera pari a 54.150 kWh x 0,1997 kgCO<sub>2</sub>/kWh = 10.828 kg di CO<sub>2</sub> all'anno.**

Supponendo che la vita utile dell'intervento sia pari a 15 anni, complessivamente l'intervento porterà ad un risparmio complessivo di 162.420 kg di anidride carbonica.

A titolo di esempio, analizziamo ora un ipotetico impianto fotovoltaico in grado di conseguire un risparmio di CO<sub>2</sub> in ugual misura al caso appena esaminato.

Sul sito web del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, si evince come ogni kWh prodotto da un sistema fotovoltaico eviti l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica<sup>3</sup>.

Pertanto, il nostro impianto fotovoltaico "equivalente" dovrà produrre, nell'arco della vita utile, una quantità di energia elettrica pari a 162.420 kgCO<sub>2</sub> / 0,531 kgCO<sub>2</sub>/kWh = 306.452 kWh<sub>el</sub>. Nell'ipotesi che l'impianto funzioni correttamente per 25 anni e che le condizioni di montaggio a Torino siano ottimali (esposizione a sud, inclinazione dei pannelli prossima a 30° sul piano orizzontale), un singolo kW di potenza di picco installato genererà mediamente 1.100 kWh<sub>el</sub>/anno. **La potenza complessiva di detto impianto (trascurando il decadimento di**

---

<sup>2</sup> Protocollo ITACA Sintetico 2009 Regione Piemonte, CRITERIO 3.1.2 – "Emissioni previste in fase operativa": fattore di emissione per il gas naturale pari a 0,1997 kg CO<sub>2</sub>/kWh - fonte MANUALE DEI FATTORI DI EMISSIONE NAZIONALI.

<sup>3</sup> "Fotovoltaico. Costi, Vantaggi Mercato", Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: [http://www.minambiente.it/home\\_it/menu.html?mp=/menu/menu\\_attivita/&m=argomenti.html|Fonti\\_rinnovabili.html|Fotovoltaico.html|Costi\\_Vantaggi\\_e\\_Mercato.html](http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=argomenti.html|Fonti_rinnovabili.html|Fotovoltaico.html|Costi_Vantaggi_e_Mercato.html)

**rendimento annuo dei pannelli) ammonterà a 11 kWp circa, cui corrisponde una superficie di tetto esposta a sud pari a 77 m<sup>2</sup>.**

Analizziamo quali costi in termini economici comportano queste due differenti tipologie di intervento (che, ricordiamo, portano al medesimo risultato in termini di mancate emissioni in atmosfera di anidride carbonica) per lo Stato e quindi per la collettività.

La riqualificazione energetica del condominio è complessivamente costata 45.000 € al netto dell'IVA: attraverso il meccanismo delle detrazioni dall'imposta lorda per una quota pari al 55%, lo Stato italiano contribuirà per  $45.000 \text{ €} \times 55\% = 24.750 \text{ €}$ .

Nel caso dell'impianto fotovoltaico esaminato, occorre rifarsi a quanto stabilito dal Conto Energia<sup>4</sup>, facendo riferimento per comodità al 2010, anno in cui è stata eseguita la riqualificazione energetica dell'edificio. Per un impianto ricadente nella tipologia "parzialmente integrata", la tariffa incentivante riconosciuta per venti anni è 0,403 €/kWh<sub>el</sub> prodotto<sup>5</sup>. Ipotizzando un calo di rendimento dei pannelli pari all'1% annuo, lo Stato corrisponderà al proprietario dell'impianto circa 89.954 €. In tabella sono riepilogati i principali risultati relativi ai due casi presi in esame.

	<i>Costo sostenuto dallo Stato (€)</i>	<i>Vita utile intervento (anni)</i>	<i>CO<sub>2</sub> evitata in vita utile intervento (kg CO<sub>2</sub>)</i>	<i>Costo per lo Stato per kg di CO<sub>2</sub> evitato (€/kg CO<sub>2</sub>)</i>
<b>Riqualificazione energetica (detrazione 55%)</b>	24.750	15	162.420	<b>0,15</b>
<b>Impianto fotovoltaico (Conto Energia)</b>	89.954	25	162.420*	<b>0,55**</b>

\*dato ottimistico che non tiene conto del decadimento di produzione elettrica dei pannelli fotovoltaici nel tempo

\*\* dato pessimistico: prende in considerazione il decadimento di rendimento dei pannelli fotovoltaici nel tempo

**Tabella 1: confronto tra le due soluzioni proposte**

<sup>4</sup> DECRETO 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.

<sup>5</sup> <http://www.gse.it/GSE%20Informa/pagine/AGGIORNAMENTOTARIFFE.aspx>

Applicando le nuove tariffe del Conto Energia per impianti fotovoltaici entranti in funzione dopo il 2010 (nel periodo gennaio – aprile 2011)<sup>6</sup>, il costo unitario per evitare l'immissione di un kg di CO<sub>2</sub> in atmosfera sarebbe sceso a 0,52 €/kg CO<sub>2</sub>, valore comunque superiore di quasi 3,5 volte al costo del medesimo kg di anidride carbonica risparmiato finanziando l'intervento di riqualificazione energetica condominiale.

Il risultato è sicuramente interessante, anche alla luce del fatto che l'onere del programma di incentivazione del fotovoltaico in Italia è posto interamente a carico della **componente A3 della bolletta elettrica**<sup>7</sup>: tale voce è stata appositamente istituita (in aggiunta ai costi del servizio e delle imposte) nel 1997, nell'ambito degli accordi relativi al Protocollo di Kyoto, i cui obiettivi principali consistono nella riduzione delle emissioni di gas serra, tra i quali, per l'appunto, si annovera l'anidride carbonica.

*Per contatti e ulteriori informazioni:*

[www.studiosoccavo.it](http://www.studiosoccavo.it)

[catello.soccavo@ording.torino.it](mailto:catello.soccavo@ording.torino.it)

[info@studiosoccavo.it](mailto:info@studiosoccavo.it)

[stefano.saroglia@gmail.com](mailto:stefano.saroglia@gmail.com)

---

<sup>6</sup> [http://www.gse.it/Documents/CONTO%20ENERGIA%202011\\_2013.pdf](http://www.gse.it/Documents/CONTO%20ENERGIA%202011_2013.pdf)

<sup>7</sup> <http://www.autorita.energia.it/it/A3.htm>