



Il fotovoltaico in un mondo che cambia¹

¹ Prima parte: la seconda sarà pubblicata sul prossimo fascicolo

Oltre la grid-parity: il mondo va avanti, l'Italia sta a guardare.



Oggi assistiamo all'avverarsi di uno scenario che ci mostra, a livello globale, come le fonti rinnovabili siano sempre più vantaggiose e competitive rispetto alle altre fonti di energia. Tra queste il fotovoltaico, con quasi 1 000 MW di potenza complessivamente installata a fine 2021, rappresenta una delle più promettenti opportunità per la produzione di energia verde. Nel solo 2021 sono stati installati 183 GW di impianti fotovoltaici, contro i 126 GW del 2020, a conferma di un trend in crescita che prosegue da vari anni e che sembra ormai inarrestabile.

Purtroppo, negli ultimi tempi l'Italia non è più una protagonista di questa tendenza, ma anzi nelle statistiche la vediamo relegata ormai ai margini e con valori scesi ben al di sotto del GWh/anno (729 MW/anno secondo IRENA). La Germania invece, solo per restare in Europa, da sola ha installato nello stesso periodo oltre 4,7 GW. Il nostro è decisamente un magro bottino, soprattutto per un Paese che può vantare un apporto solare di tutto rispetto, in particolar modo nel centro-sud e isole.

Le ragioni di questo declino non sono da ricercare tra i tecnici e gli imprenditori, ancora di livello eccellente, ma nella selva di regolamenti, spesso confusi e contraddittori, messi in campo anno dopo anno e che spesso si prestano alle più svariate interpretazioni. Eppure, in tempi che sembrano ormai appartenere ad un'altra epoca, il D. Lgs. 387/2003 aveva affermato che *"Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti [...] sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti"*. Sembra invece ormai che in molti casi le pastoie burocratico-amministrative, legali e non da ultimo ambientali, abbiano preso il sopravvento e che, contrariamente a quanto affermato in linea di principio, si sia invece scelto di mettere il freno a mano a tutto il comparto delle rinnovabili. Questo riguarda non solo i tempi per le autorizzazioni per costruire gli impianti, ma anche la connessione alla rete con tutto quello che segue in termini di verifiche, controlli e adempimenti burocratici di vario tipo. Secondo un recente studio del Sole 24 Ore questa selva di regolamenti e cavilli ci costa 600 milioni all'anno, ma il costo complessivo è sicuramente maggiore se consideriamo il danno ambientale, le mancate opportunità imprenditoriali lavorative e il conseguente scadimento tecnico-professionale in un contesto che si dimostra spesso poco sensibile alle tematiche ambientali e, casomai, tende invece a ricompensare le scelte maggiormente legate a criteri opportunistici e clientelari.

Recentemente, a causa delle difficoltà di approvvigionamento delle fonti fossili dovute al preoccupante scenario internazionale, sono stati presi alcuni provvedimenti per la semplificazione degli iter autorizzativi (D.L. 17/22). Di questi provvedimenti beneficerebbero soprattutto i piccoli impianti, resta comunque aperto il problema legato all'atteggiamento generalmente poco favorevole da parte delle autorità locali nei confronti dello sfruttamento delle energie rinnovabili.

Il ruolo del fotovoltaico nell'economia energetica

Secondo le rilevazioni di Bloomberg New Energy

Finance (BNEF), in varie aree del nostro Pianeta, tra cui California, Cina, Medio Oriente e varie parti d'Europa le rinnovabili hanno raggiunto la market parity con i prezzi medi all'ingrosso dell'energia elettrica. Ciò è confermato dall'aggiornamento semestrale dei valori medi LCOE (*Levelized Cost of Electricity*) su scala globale.

Pertanto, in questi contesti particolarmente favorevoli, l'elettricità generata con nuovi parchi eolici e solari ha un costo equiparabile, quando non inferiore, al costo medio del kilowattora venduto sul mercato senza avvalersi di sussidi di alcun tipo.

In Italia questa circostanza trova conferma nei numerosi nuovi progetti per impianti eolici e fotovoltaici senza incentivi, i quali molto spesso si avvalgono di contratti di lungo termine PPA (*Power Purchase Agreement*) tra produttori e clienti finali. Fotovoltaico per professionisti 15 Per il fotovoltaico, i valori medi globali LCOE nel 2019 sono pari a circa 50 dollari per MWh, grazie soprattutto ai prezzi in discesa dei componenti e alla riduzione dei costi d'investimento per i singoli progetti utility-scale di grandi dimensioni, in particolar modo in Cina. Inoltre, nella prima metà del 2020 abbiamo assistito a un decremento dei costi dell'energia per i grossi impianti del 9%, registrando in Cina un valore di benchmark di 38 \$/kWh come riportato anche nel grafico di figura 1.1. Proprio in Cina eolico a terra e fotovoltaico hanno mediamente un LCOE inferiore al costo sul mercato del kilowattora prodotto con il carbone. Il grafico include anche il costo medio dell'accumulo elettrico per il quale abbiamo assistito ad una continua decrescita dei costi negli ultimi anni.

Per i migliori progetti fotovoltaici nel 2020 si parla quindi di un costo complessivo dell'energia elettrica intorno a 23-29 \$/MWh. Quanto al 2021, in aprile il governo dell'Arabia Saudita ha annunciato la stipula di 7 contratti PPA (*Power Purchase Agreement*) per altrettanti impianti con una potenza complessiva di 3,6 GW e un prezzo di vendita dell'energia di 10,4 \$/MWh. Siamo ovviamente parlando di siti con una radiazione solare particolarmente elevata sui quali sorgono installazioni di grande scala, tuttavia la differenza con i valori dell'anno precedente è impressionante.

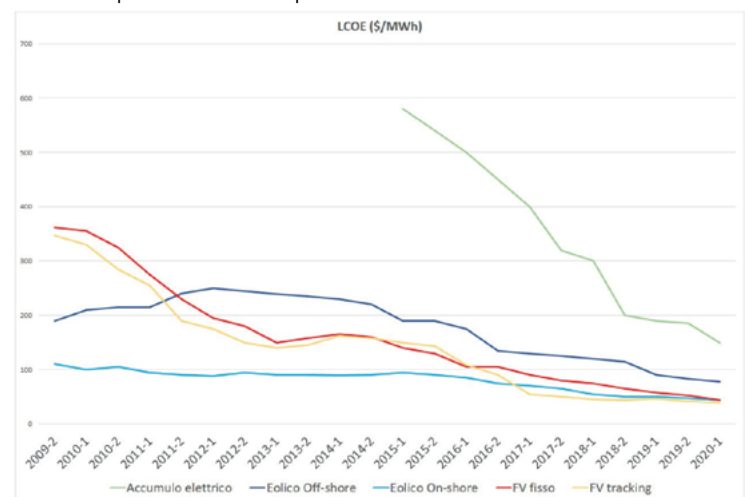


Figura 1.1

Andamento del Levelized Cost of Electricity negli ultimi 10 anni per progetti fotovoltaici ed eolici.

Importanza strategica dell'accumulo energetico

Risulta del tutto evidente come il ricorso alla produzione elettrica da fonti rinnovabili, fotovoltaico ed eolico in testa, appaia una scelta indiscutibilmente conveniente e questa tendenza troverà sempre più conferme in futuro.

Tuttavia, sarebbe illusorio pensare che il contributo energetico delle fonti rinnovabili possa essere incrementato senza limite alcuno semplicemente aggiungendo nuovi impianti fotovoltaici e eolici alla rete elettrica in sostituzione delle centrali a combustibili fossili.

Bisogna infatti ricordare che queste fonti rinnovabili sono anche dette non programmabili, in quanto la loro produzione dipende da variabili esogene, non del tutto prevedibili e non sempre correlate con i consumi energetici. Questo andamento può quindi entrare in conflitto con il vincolo tecnico secondo cui in una qualsiasi rete elettrica l'energia immessa è sempre uguale a quella consumata e quindi occorre trovare le modalità per far sì che questa uguaglianza diventi vera in ogni istante.

Con le fonti fossili, e ancor più con l'idroelettrico, il controllo della rete risulta essere sempre fattibile ma l'eolico, e forse ancor più il fotovoltaico, richiedono una gestione del tutto particolare e, quando la loro partecipazione diventa rilevante, è necessario prevedere la presenza di opportuni sistemi di accumulo.

Nel caso specifico, la stagionalità tipica della produzione fotovoltaica nel nostro Paese fa sì che alla prevedibile intermittenza giorno/notte si vada ad aggiungere una accentuata variazione stagionale. Fintantoché l'apporto di energia da fonte fotovoltaica rimane modesto queste variazioni possono essere compensate da analoghe variazioni di segno contrario delle altre fonti energetiche. Quando però si entra nella prospettiva in cui le fonti rinnovabili devono tendere poco per volta a sostituire quelle fossili, il problema dell'aleatorietà della produzione si fa sentire e occorre predisporre misure adeguate.

Nel nostro Paese gli accumuli in grado di immagazzinare ingenti quantità di energia anche per lunghi periodi di tempo sono rappresentati dai grandi impianti idroelettrici di pompaggio. Questi ultimi dispongono di un doppio bacino e sono in grado, oltre che di produrre energia sfruttando il salto tra i due livelli, anche di accumularla sotto forma di energia potenziale portando l'acqua dal bacino inferiore a quello superiore.

Gli impianti di pompaggio, a lungo utilizzati per accumulare l'energia da fonte nucleare acquistata all'estero nelle ore notturne per poi restituirla alla rete nei periodi di maggior consumo, potrebbero adesso vivere una seconda esistenza al servizio delle fonti rinnovabili non programmabili come fotovoltaico ed eolico.

In futuro sarà comunque necessario considerare l'accumulo energetico come una risorsa strategica su cui investire risorse adeguate a supporto di una progressiva sostituzione delle fonti fossili con quelle rinnovabili.

La rete elettrica, meglio se Smart

La diffusione degli impianti di produzione a energia rinnovabile ha creato una nuova categoria di utenti-produttori chiamata prosumer. Questi nuovi soggetti sono tutti coloro che, oltre a utilizzare energia elettrica, sono anche in grado di produrla, preferibilmente mediante un impianto a energia rinnovabile.

La produzione non è necessariamente coincidente con il consumo, poiché come abbiamo visto la produzione da fonte fotovoltaica ed eolica dipende dalla disponibilità della risorsa (sole o vento), mentre i consumi sono legati alle necessità contingenti. Inoltre, in taluni casi può essere presente un accumulo energetico al fine di ridurre gli scambi con la rete elettrica.

Quando il rapporto tra i vari *prosumer* presenti sulla rete e la rete stessa è unicamente di tipo energetico e i vari aspetti tecnici ed economici sono regolati da regolamenti e contratti come quelli attualmente in essere, siamo in presenza comunque di reti di tipo tradizionale con una partecipazione più o meno forte di generazione autonoma e distribuita. Si assiste tuttavia ad una generale evoluzione di questi sistemi verso un maggiore scambio di informazioni e a forme di contratto mirate e più flessibili che sono in grado di sfruttare più efficacemente le potenzialità energetiche presenti in rete. In questi casi le reti tradizionali si evolvono verso forme più complesse e per[1]formanti denominate *smart-grid*.

La *smart-grid* sono destinate a sostituire l'immagine tradizionale di rete elettrica di distribuzione per meglio soddisfare le crescenti esigenze in termini di flessibilità, accessibilità, affidabilità e qualità della fornitura di energia elettrica.

Economia ed efficienza energetica sono i due paradigmi seguiti per sfruttare le risorse energetiche disponibili, garantendo il rispetto degli standard tecnici e dei criteri di sostenibilità.

Il cammino verso la *smart-grid* è reso spesso difficile dalla crescente eterogeneità dei componenti utilizzati, quali i sistemi di produzione a energie rinnovabili, i sistemi di accumulo, i generatori tradizionali a combustibili fossili, e i carichi controllabili. Si tratta di una sfida che però in molti casi ha promosso una integrazione sinergica tra differenti infrastrutture quali le risorse energetiche distribuite (DER) e le tecnologie dell'informazione e trasmissione (ICT).

Gli aspetti più evidenti delle *smart-grid* consistono nella capacità di autoprotettersi a fronte di problemi di power quality (PQ), nella gestione efficiente dell'energia, nell'elevato livello di automazione derivante dall'adozione di ICT e *smart metering*, nell'integrazione tra generazione elettrica distribuita, risorse energetiche rinnovabili e sistemi di accumulo. In questo contesto, il concetto di microgrid è visto come uno dei principali passaggi verso le future *smart-grid*.

Le nuove opportunità: accumulo e veicoli elettrici

Se da un lato il fotovoltaico per servizio in rete si configura come un investimento sempre più vantaggioso, sotto un altro profilo vediamo come questa tecnologia si presti ad essere inserita in una più vasta rete di servizi che possono contribuire ad aumentarne il valore.

I sistemi di accumulo, un tempo utilizzati esclusivamente nei sistemi fotovoltaici per servizio isolato, sono ora spesso utilizzati a servizio del fotovoltaico in rete per incrementare la quota di energia autoconsumata e, talvolta, per subentrare come fonte di energia in caso di mancanza rete.

La produzione da fotovoltaico infatti, come sappiamo, avviene unicamente di giorno con un andamento che, con cielo sereno, assume la classica forma a campana, ma che può presentare buchi o avvallamenti in presenza di nubi, nebbia o maltempo. I consumi invece sono distribuiti durante il giorno in modo spesso discontinuo e presentano tipicamente un incremento serale per le abitazioni civili.

Tuttavia, i costi di acquisto e manutenzione dell'accumulo non sono sempre tali da giustificare l'investimento e, anche per questo motivo, la diffusione dei sistemi di accumulo procede a rilento. Tuttavia, dal punto di vista tecnico i benefici sono evidenti e pertanto vale sempre la pena di prendere in considerazione la possibilità di installare un sistema di accumulo, pur tenendo presente che la

decisione finale dovrà comunque fare i conti con valutazioni di tipo economico. I veicoli elettrici, in primis le automobili ma anche gli scooter e le e-bike, meritano un discorso a parte, sia come utenze importanti ma anche per la presenza di propri sistemi di accumulo interni che possono avere una taglia significativa.

I veicoli elettrici sono quindi destinati ad una sempre maggiore integrazione nel sistema edificio-impianto, essendo in grado di accumulare e utilizzare l'energia fotovoltaica e, quando possibile, alimentare in caso di necessità le utenze domestiche.

Le proposte di Delfino

FOTOVOLTAICO PER PROFESSIONISTI

Fotovoltaico per professionisti è frutto di anni di attività nel settore fotovoltaico e rappresenta il tentativo di fornire un manuale che sia in grado di illustrare i vari argomenti, approfondendone gli aspetti tecnici importanti pur cercando di rendere comprensibili le parti più complesse. L'opera è suddivisa in 12 capitoli che affrontano le diverse tematiche cercando di conciliare la teoria con la pratica impiantistica e tenendo conto della vasta e articolata normativa che si è andata formando nel corso degli anni. Un intero capitolo è dedicato al tema della sicurezza nei suoi vari aspetti, per via della rilevanza che tale argomento riveste anche in questo specifico settore.



Per l'acquisto

<https://libri.editorialedelfino.it/prodotto/fotovoltaico-per-professionisti/>



Editoriale Delfino

Autore Francesco Groppi

Prezzo 28,00 €

Pagine 288

Editoriale Delfino Srl
Tel. 02 9578.4238 • info@editorialedelfino.it

Segui Editoriale Delfino!

