

Sostenere gli investimenti in energie rinnovabili in assenza di incentivi nazionali:

Il caso dell'introduzione dei veicoli elettrici

di M. Brenna*, F. Foiadelli*, M. Longo*, A. De Massis**

Introduzione

L'inquinamento ambientale e l'eccessivo sfruttamento delle fonti non rinnovabili per la produzione di energia elettrica sono temi attuali per il mondo moderno, che si trova a dover affrontare diversi problemi, come l'effetto serra, piogge acide e cambiamento climatico [1].

Tutti questi aspetti negativi hanno spinto l'uomo in generale – e i manager d'impresa in particolare – ad acquisire una maggiore consapevolezza dell'effettivo rischio che si corre se non si apporta un cambio di rotta significativo. Proprio in questa direzione, negli ultimi quindici anni si è avuta una crescita esponenziale sia nella ricerca di soluzioni alternative che proteggano la sopravvivenza degli ecosistemi terrestri sia nella sensibilizzazione al rispetto dell'ambiente.

Uno dei principali motivi che ha spinto l'attenzione delle imprese e degli operatori economici sulla tematica della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili risiede negli obiettivi Europei 20-20-20 e nel Protocollo di Kyoto. Nel primo caso, essi prevedono che nell'anno 2020 si riducano del 20% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990, si aumenti l'efficienza energetica del 20%, ed infine si ottenga una produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili pari al 20% [2]. Questi obiettivi sono declinati in obiettivi nazionali, che per l'Italia si traducono in un valore target del 17% di energia prodotta da fonti rinnovabili entro il 2020. Nel secondo caso, invece, si tratta di un

accordo internazionale per contrastare il riscaldamento climatico, fenomeno di cui è assolutamente chiara e comprovata la responsabilità umana [3]. Fino a ora gli investimenti aziendali in energie rinnovabili in Italia sono stati largamente supportati da una politica di incentivi a livello nazionale. Tuttavia, tali incentivi che hanno permesso lo sviluppo repentino di questo settore, sono in fase di forte ridimensionamento e l'introduzione di un nuovo sistema di incentivi appare assai improbabile.

Come possono dunque le imprese italiane garantire sostenibilità ai propri investimenti in energie rinnovabili senza l'ausilio di politiche chiare di supporto e di incentivazione? Questo articolo si propone di illustrare come l'introduzione dei veicoli elettrici in sostituzione della flotta aziendale di veicoli tradizionali sia una leva manageriale importante attraverso cui le imprese possono rendere autosostenibile gli investimenti in energie rinnovabili superando le difficoltà date dal ridimensionamento della capacità di investimento.

Descrizione delle fonti rinnovabili a servizio delle aziende

In un momento di grande attenzione verso il tema della sostenibilità ambientale, anche le aziende sono chiamate a decidere se promuovere iniziative per allinearsi ad un modello ecosostenibile attraverso l'adozione e lo sviluppo di nuove tecnologie. La sostenibilità di un'azienda si manifesta nella sua capacità di avere successo in un contesto

* Politecnico di Milano – Dipartimento di Energia

** Direttore del Centre for Family Business, IEED, Lancaster University Management School (UK)

competitivo e in un mercato globale in continuo cambiamento. Le aziende che gestiscono con lungimiranza i rischi potenziali e si preparano per cogliere le opportunità del futuro focalizzandosi sulla qualità e l'innovazione costruiscono un vantaggio competitivo duraturo e di lungo termine. Su questi aspetti si può e si deve intervenire. Per esempio, si può pensare di autoprodurre l'energia elettrica mediante l'integrazione delle fonti rinnovabili, oppure si può pensare di sostituire le auto tradizionali della flotta aziendale con veicoli elettrici.

Fonti rinnovabili

Secondo il decreto legislativo: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE, per fonte rinnovabile si intende una risorsa sempre accessibile e inesauribile. Si tratta di una fonte non fossile quindi eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas. In particolare, tale decreto è finalizzato non solo a promuovere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili ma anche a favorire la crescita di impianti di microcogenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili (V. Figura 1).



Figura 1. Differenti classificazioni delle energie rinnovabili

Ulteriori opportunità, oltre alle fonti rinnovabili sono date dalla cogenerazione [4] e dalla trigenerazione [5] (v. Figura 2).

Nel primo caso si intende un impianto che è in grado di fornire contemporaneamente energia elettrica e calore utilizzando una singola fonte energetica in un unico sistema integrato. Il principio su cui si basa è quello di recuperare il calore generato durante la produzione di energia elettrica, che solitamente viene disperso, e di riutilizzarlo per produrre energia termica, garantendo così una maggiore efficienza per l'azienda. Questo può essere molto interessante soprattutto per

le aziende in cui i processi produttivi utilizzano contemporaneamente sia l'energia elettrica che termica a bassa o alta temperatura. Rispetto agli impianti tradizionali, il risparmio energetico che si ottiene con un impianto di cogenerazione ad alta efficienza è quantificabile in circa il 30-40% dei costi aziendali.

Nel secondo caso invece si tratta di impianti di cogenerazione in cui parte del calore residuo viene utilizzato per produrre acqua refrigerata attraverso pompe di calore ad assorbimento tipicamente usata per il condizionamento degli ambienti.

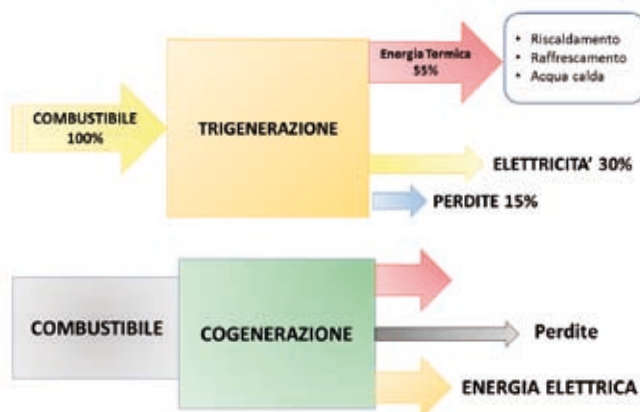


Figura 2. Differenti sistemi di energia green (a) Cogenerazione, (b) Trigenerazione.

I fondi governativi per incentivazioni per fonte rinnovabile hanno dato un aiuto consistente per diffondere questi nuovi sistemi. Tali incentivi potevano essere usufruiti sia dai privati che dalla pubblica amministrazione rivolgendosi a tutte le fonti di energia rinnovabili (solare, eolico) ma anche a fonti rinnovabili di tipo termico, inizialmente poco sostenute e sviluppate nel nostro paese, quali biomasse, solare termico, pompe di calore, stufe a pellet, ecc.

In Italia si è avuto un forte boom di diffusione degli impianti fotovoltaici grazie al Conto Energia [6]. Si trattava di un decreto che stabiliva un incentivo per 20 anni per privati, imprese ed enti pubblici che installavano un impianto solare connesso alla rete elettrica. Grazie a questo, molte aziende ne hanno usufruito permettendo in questo modo di autoprodursi una parte dell'energia elettrica, superando la logica di utente passivo della rete elettrica e producendo a costi più concorrenziali rispetto all'acquisto dalla rete.

Problematiche delle fonti rinnovabili

L'attuale situazione politica, e le condizioni economiche del Paese, rendono molto improbabile la nascita di un Sesto Conto Energia o di altri incentivi. Se all'inizio investire nel solare o in

altra fonte sostenibile era anche un'opportunità finanziario ora si tratta di una scelta legata a fattori energetici. Lo si sceglie, dunque, nel caso degli impianti domestici oppure nelle aziende per ottimizzare i propri bilanci energetici. In tutto questo però, per continuare ad incentivare la diffusione di fonti pulite, si stanno sviluppando nuove ipotesi tra cui l'idea di utilizzare sistemi di accumulo [7].

Una problematica delle energie rinnovabili è la loro non programmabilità, in quanto dipende prevalentemente da fattori meteorologici (soprattutto per solare ed eolico). Inoltre il diagramma di produzione non coincide con il diagramma di carico desiderato, creando quindi uno sbilanciamento di potenze che attualmente viene assorbito dalla rete elettrica.

Il bilanciamento tra produzione e carico potrebbe essere demandato a sistemi di accumulo che permettono di assorbire l'energia rinnovabile prodotta nei periodi di basso carico e di re-iniettarla in rete nei momenti di maggiore carico. Si ha quindi un disaccoppiamento temporale tra la produzione di energia e il suo utilizzo.

Il sistema di batterie di accumulo permette dunque un importante ritorno economico in quanto permette di massimizzare l'autoconsumo minimizzando quindi gli scambi con la rete elettrica. Naturalmente, a fronte di un evidente vantaggio nell'adottare sistemi di accumulo, si contrappone il costo e la gestione di questi ultimi che ancora rimangono una barriera al loro utilizzo diffuso.

Veicoli Elettrici

Il settore delle auto elettriche è in crescita costante in quasi ogni parte del mondo, ma anche se gli incrementi percentuali sono notevoli, in termini di numeri assoluti è chiaro che si sta parlando di un mercato che non ha ancora raggiunto livelli di concorrenza rispetto alle vetture con motore a combustione interna. Attualmente molte case automobilistiche hanno investito molte risorse nello sviluppo e nella produzione di auto elettriche, ed il numero di modelli di veicoli a trazione elettrica in commercio è in continuo aumento. I motivi per i quali il mercato degli EV (Electric Vehicle) non è ancora esploso sono dovuti a diverse barriere, tra cui motivazioni di tipo economico, e di tipo affidabilistico legato essenzialmente all'autonomia e alla standardizzazione. Grazie a normative sulle emissioni sempre più stringenti e alla necessità da parte delle case automobilistiche di proporre opzioni davvero

nuove, la diffusione su larga scala dell'auto elettrica sembra però molto vicina (v. Figura 3).

L'impatto che si può avere sull'ambiente dipen-

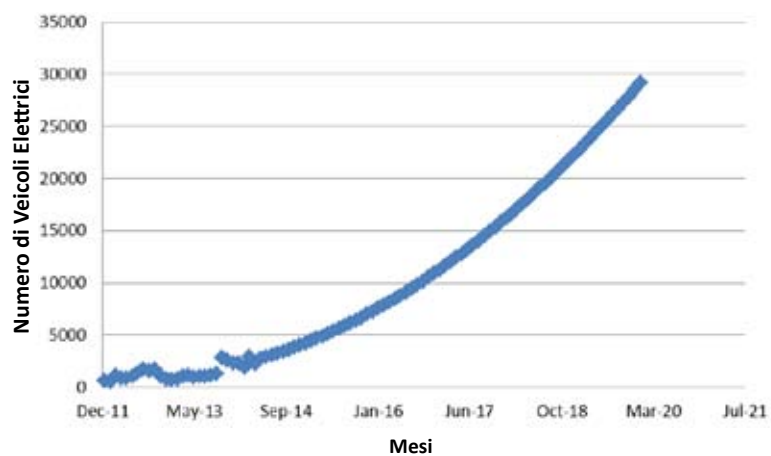


Figura 3. Prospettiva di diffusione dei Veicoli Elettrici fino al 2020.

de dal numero di veicoli elettrici che effettivamente verranno venduti, che potranno essere di due tipologie: BEV (Battery Electric Vehicle) e PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle). I primi sono autoveicoli dotati esclusivamente di batterie che devono essere ricaricate dalla rete elettrica. I secondi, invece, sono dei full hybrid dotati di un motore elettrico e uno a combustione interna. Le batterie possono essere ricaricate da quest'ultimo durante la marcia, ma anche dalla presa elettrica come i normali EV.

Accumulo a bordo dei veicoli elettrici a servizio della rete

Ad oggi, se si pensa all'auto elettrica, la si pensa solamente come un carico per la rete, ma c'è un altro modo più efficiente di sfruttare tutta la capacità delle batterie disposte all'interno di questi veicoli. Questi veicoli sono dotati di sistemi di accumulo (le batterie) che possono rilasciare energia nelle ore di maggior consumo e ricaricare quando la domanda è minore. Se la ricarica dei veicoli elettrici venisse effettuata di notte, quando gli altri carichi elettrici sono modesti e ci fosse una forte riserva di capacità produttiva, si favorirebbe non solo la gestione degli impianti di generazione ma anche l'economicità del sistema di produzione elettrica. Se invece, la ricarica fosse effettuata nelle ore diurne, utilizzando fonti energetiche rinnovabili, le stazioni funzionerebbero come sistemi di stoccaggio locali in grado di differire nel tempo l'immissione in rete dell'energia prodotta dagli impianti non programmabili (quelli che producono da fonti rinnovabili) permettendo, di fatto, un'ottimiz-

zazione nello sfruttamento della rete. Inoltre, una simile tipologia di carico aumenterebbe l'elasticità della domanda, in quanto costituirebbe un prelievo potenzialmente modulabile in presenza di segnali di prezzo. Questo carico elastico distribuito, potrà rappresentare una risorsa di valore per la gestione delle reti, tale da offrire un nuovo ruolo per chi distribuisce localmente l'energia elettrica. Per capire meglio quanto appena detto, basta osservare il grafico di Figura 4, dove si nota immediatamente come il prezzo dell'energia (€/MWh) varia nell'arco di una singola giornata a seconda della richiesta di energia. Questo significa che ricaricare il proprio EV nelle ore in cui il prezzo è nella fascia più bassa e rivendere energia quando si trova nella fascia più alta, porterebbe a benefici economici da parte dei possessori dei veicoli elettrici. Pertanto si può notare come una grande potenzialità dei veicoli elettrici è legata al loro ruolo

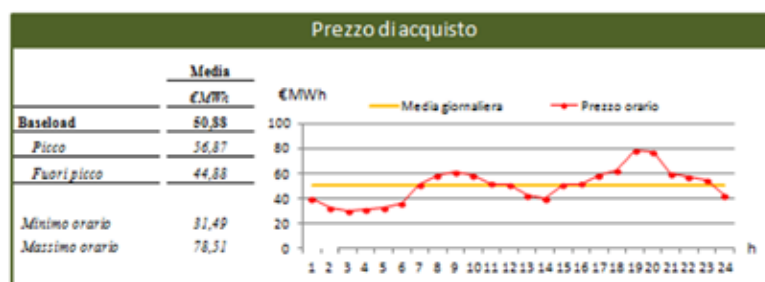


Figura 4. Variazione del prezzo del MWh in funzione della fascia oraria in base alla richiesta di energia [8].

nel mercato dell'energia grazie alla capacità di scambi bidirezionali con la rete elettrica. Questa pratica, denominata V2G (Vehicle to Grid), consente di sfruttare le auto e le loro batterie come riserve al servizio delle reti urbane in caso di picchi di richiesta. In particolare, possono essere di supporto alle reti elettriche che integrano una grande quantità di fonti rinnovabili, che per loro natura sono discontinue, offrendo il servizio di bilanciamento della potenza. Tuttavia, esistono diverse problematiche, soprattutto di natura regolatoria, che il Vehicle to Grid deve superare prima di divenire una realtà comune. Da un punto di vista tecnico il V2G potrebbe essere attualmente già implementabile, in quanto la maggior parte delle stazioni di ricarica sono già dotate dei necessari protocolli di comunicazione fra rete e veicolo. Non esistono invece, allo stato attuale, normative di riferimento ed indicazioni precise al fine della regolazione dell'assorbimento. Considerazioni approfondite sono anche necessarie al fine di valutare il giusto equilibrio tra l'utilizzo primario del veicolo, che è e rimane

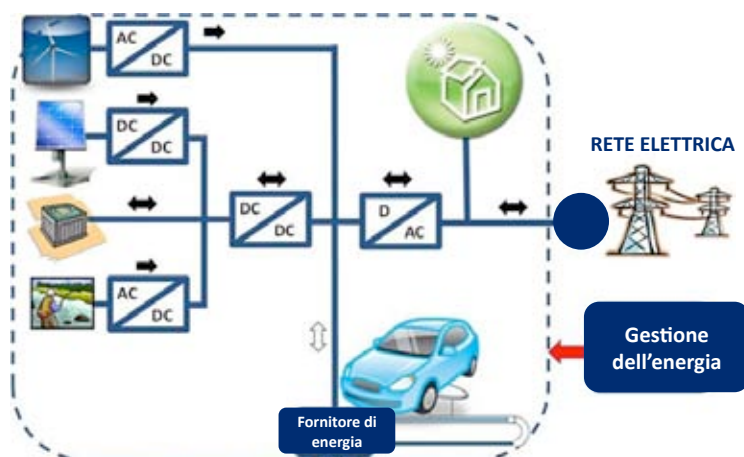


Figura 5. Rappresentazione schematica del principio del V2G

quello a servizio della mobilità, e il suo ausilio alla rete elettrica. Lo sfruttamento della batteria del veicolo è altresì un tema di fondamentale importanza: è noto infatti che numerosi cicli di carica e scarica impattano sulla durata della batteria, oltre che sul suo rendimento. Infine, la variabilità spazio-temporale del sistema di accumulo deve essere considerata per una corretta valutazione del sistema. Al variare dello stato di carica delle batterie la rete deve essere costantemente aggiornata sulla possibilità di usufruire dei servizi offerti dal V2G.

La strada per sfruttare le opportunità date dal V2G (Figura 3) è quindi quella di modernizzare le reti di distribuzione attraverso la loro automazione in cui le auto elettriche sono un soggetto di primaria importanza. Attualmente è interesse anche dei Distributori promuovere il mercato dei veicoli elettrici al fine di trovare nuovi mercati per l'energia elettrica che negli ultimi anni ha visto una contrazione dei consumi sia per la crisi economica mondiale ma anche per i provvedimenti di efficientamento e di utilizzo di fonti rinnovabili in atto.

V2G come opportunità per la rete elettrica e per le aziende

L'utilizzo dei sistemi di accumulo stazionario o posti a bordo dei veicoli elettrici possono pertanto essere un valido supporto sia alla rete elettrica sia alle reti locali di distribuzione interne alle realtà aziendali.

In particolare, i principali benefici che il V2G può introdurre nella rete sono:

- **Power peak**, quando è richiesto un aumento temporaneo della potenza in rete, vengono momentaneamente messe in servizio alcune centrali. Con la tecnica V2G le batterie delle auto possono essere utilizzate per questa funzione in maniera meno dispendiosa e più rapi-

da rispetto a quella di mettere in servizio una centrale. Il sistema di accumulo viene utilizzato per far fronte a variazioni rapide del carico livellandolo sulla potenza media.

La durata di accensione per far fronte ai picchi è in media di 3-5 ore. In regime V2G questa richiesta di potenza è affrontabile solo con un numero elevato di veicoli collegati contemporaneamente alla rete (ad esempio in un ampio parcheggio).

Le batterie dei veicoli elettrici possono fornire energia (attraverso la scarica) durante le fasi di richiesta di potenza e assorbirla (attraverso la carica) durante le fasi di basso carico, così da diminuire la differenza tra il picco di carico massimo e le condizioni di carico minimo. Questa operazione è definita *Peak Shaving*.

- *Spinning Reserve*, si riferisce a dispositivi che sono in grado di fornire picchi di potenza in maniera rapida (10 minuti) su richiesta del gestore della rete. Tipicamente questi generatori vengono chiamati a produrre potenza per 20-50 volte all'anno e sono pagati in base alla loro capacità di produrre energia durante un evento non programmato e in relazione alla potenza erogata. Questa è una condizione perfetta per lo sfruttamento delle batterie degli EV, che costituiscono una spinning reserve solo per il fatto di essere collegate alla Smart Grid. Anche l'utente trae un vantaggio da questa condizione perché l'energia erogata viene pagata in base al tempo di spinning, e sono quei momenti in cui l'energia ha il prezzo più alto.

- *Regolazione di frequenza*, la frequenza del sistema deve essere mantenuta a 50 Hz per garantire il corretto funzionamento delle utenze collegate alla rete. Se la frequenza si alza, significa che i carichi collegati in rete non sono sufficienti per assorbire tutta la potenza generata, occorre quindi aumentare il carico in rete oppure diminuire la potenza elettrica prodotta. Viceversa, se la frequenza si abbassa, significa che il carico collegato alla rete richiede una potenza superiore a quella erogata in quel momento, occorre quindi ridurre il carico oppure aumentare la produzione di potenza. La regolazione di frequenza deve avvenire sotto il controllo diretto del gestore di rete, il quale invia segnali al generatore che deve rispondere entro un minuto, aumentando o diminuendo la potenza generata.

In modalità V2G le batterie offrono un valido aiuto per la regolazione di frequenza perché attraverso il processo di carica, possono assorbire potenza dalla rete in caso di sovra generazione, mentre con il processo di scarica possono funzionare da generatore nel caso di sotto generazione.

- *Backup e immagazzinamento dell'energia da fonti rinnovabili*, uno dei compiti del V2G è quello di supportare le fonti di energia rinnovabile in modo da ottimizzare le operazioni di bilanciamento della rete e costituire al contempo una riserva per l'utente.

Per quanto riguarda le realtà aziendali, può essere di particolare interesse la funzione di backup che permette la continuità dei processi industriali anche per temporanee interruzioni della rete elettrica. L'utilizzo sinergico tra sistema di accumulo ed auto elettrica, potrebbe portare ulteriori vantaggi oltre a quelli di carattere puramente energetici. Innanzitutto si potrebbero perseguire i benefici tipici dell'accumulo senza l'installazione di sistemi dedicati. Dal punto di vista gestionale, l'impresa potrebbe avere molteplici vantaggi: le flotte aziendali più ecologiche potranno ridurre i costi di gestione poiché l'energia elettrica mantiene prezzi più stabili e minori rispetto ai carburanti tradizionali. Inoltre, i veicoli elettrici sono caratterizzati da minori oneri di manutenzione, data la semplicità del sistema di trazione. Infine, le imprese potranno avere agevolazioni fiscali sia sull'acquisto di veicoli sia per l'accesso gratuito alle zone a traffico limitato. Bisogna pensare ad una nuova soluzione di eMobility che permetta l'integrazione di veicoli elettrici nella flotta aziendale riducendo le emissioni di anidride carbonica e allo stesso tempo di funzionare come accumulatore di energia pulita. Si tratta di un passo concreto verso la realizzazione di una mobilità aziendale sostenibile e di un'ottimizzazione dei costi.

Bibliografia

- [1] Cambiamento Climatico - <http://www.eea.europa.eu/it/pressroom/newsreleases/evidenza-del-cambiamento-climatico-in>
- [2] Commissione Europea 2020-2020 - http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/targets/index_en.htm
- [3] Protocollo di Kyoto - http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/l28060_it.htm
- [4] Cogenerazione - <http://www.projectholdingenergy.com/cogenerazione>
- [5] Trigenerazione - <http://www.tecnologiaericerca.com/2010/10/27/ecco-i-nuovi-impianti-di-trigenerazione-per-produrre-contemporaneamente-energia-elettrica-termica-e-frigorifera/>
- [6] Gestore Servizi Energetici (GSE) - <http://www.gse.it/it/Conto%20Energia/Pages/home.aspx>
- [7] Accumulo di Energia Elettrica - http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/ricerca-di-sistema-elettrico/accumulo-di-energia-elettrica
- [8] Gestore Mercati Energetici (GME) - <https://www.mercatoelettrico.org/It/Default.aspx>