

Nissan LEAF
può immagazzinare
l'equivalente di tre giorni
di energia per la casa

**Colonnina
Enel X Juice2Grid
V2G / V2H**

IL VEICOLO ELETTRICO E IL V2G - V2H

Il Veicolo elettrico, una “batteria con le ruote”

Uno degli obiettivi delle politiche e delle strategie Nazionali ed Europee è la riduzione delle emissioni di gas serra prodotte sia dalla mobilità individuale che da quella collettiva, oggi ancora molto elevate. Ciò sarà possibile solo ricorrendo a fonti di energia diverse dalle attuali (benzina e diesel). Una delle soluzioni che si ritengono, da parte di molti, più vantaggiose, è la diffusione dei veicoli elettrici, che presenta anche importanti vantaggi per quanto riguarda la qualità dell'aria nei centri urbani. Su questo tema RSE ha di recente pubblicato un documento <http://www.rse-web.it/colloquia/Elementi-per-una-Roadmap-della-Mobilit-agrave-Sostenibile.page> , frutto di un lavoro coordinato da tre Ministeri (Sviluppo Economico, Ambiente, Infrastrutture) e con l'apporto dei soggetti pubblici e privati interessati. In questa prospettiva, è da prevedere nei prossimi anni una rapida crescita del numero di auto elettriche circolanti, ognuna delle quali necessariamente dotata di un accumulo di energia elettrica, sotto forma di batterie di nuova generazione, a livello di qualche decina di kWh per auto. Si tratta di un accumulo di notevoli dimensioni, circa 10 volte superiore, ad esempio, a quelle che un utente finale dotato di un impianto fotovoltaico ha interesse ad installare per ottimizzare lo sfruttamento dell'energia prodotta localmente. Se immaginiamo di avere al 2030 5 milioni di veicoli elettrici circolanti in Italia[1], nell'insieme la potenza delle batterie a bordo sarebbe dell'ordine di 200 GW, circa 3 volte la massima potenza elettrica che viene assorbita dal nostro Paese!

Se si considera che un'auto elettrica trascorre parecchie ore al giorno non in movimento, ma ferma in un parcheggio pubblico o in un box privato, in moltissimi casi collegata ad una colonnina di ricarica, appare evidente come questa notevolissima potenza possa e debba essere sfruttata, per una parte del tempo, come una risorsa per il sistema elettrico che, come noto, avrà sempre maggiore necessità di una capacità di accumulo per bilanciare in ogni istante il fabbisogno di energia con la produzione da fonti rinnovabili non programmabili. Da considerazioni di questo genere nasce il grande interesse per le soluzioni “Vehicle to Grid” (V2G) e “Vehicle to Home” (V2H). Nel primo caso, le batterie a bordo del veicolo, connesse ad una presa di corrente, vengono gestite da un sistema intelligente in modo da fornire energia verso la rete, o da prelevarla, in funzione della necessità istantanea di aumentare o ridurre la potenza complessivamente assorbita dal sistema italiano. Nel secondo caso la stessa cosa viene fatta, ma con l'obiettivo di avere il massimo risparmio in bolletta per il cliente finale.

Tecnologia, che cosa è il V2G e il V2H

Restituzione di parte dell'energia accumulata oppure prelievo dalla rete per caricare le batterie di un veicolo elettrico a fronte di un comando. Ecco spiegato in grande sintesi che cosa permette di fare la tecnologia alla base del Vehicle-to-Grid (V2G) e del Vehicle-to-Home (V2H), due diverse applicazioni che si differenziano qualora il comando provenga da un operatore di rete che si vuole approvvigionare di servizi ancillari al Sistema Elettrico o da un gestore dell'energia domestico che intende aumentare gli autoconsumi, per sfruttare al meglio l'autoproduzione o ridurre i picchi di potenza prelevata, risparmiando sui costi legati alle potenza impegnata. Le funzionalità di V2G e V2H sono spesso indicate con Vehicle-to-X (V2X).

Tecnologia, origine

La tecnologia che sta alla base del V2X è stata sviluppata in Giappone tra il 2009-2012 in parallelo allo sviluppo della prima e tutt'ora più venduta autovettura elettrica a livello mondiale. La funzionalità V2X è nativa su tutte le autovetture che adottano lo standard di ricarica in corrente continua Chademo[2]

(ovvero tutte le autovetture, SUV e Van a batteria e PHEV prodotte da Nissan, Mitsubishi, Peugeot e Citroen). Ad oggi la funzionalità V2X non è ancora possibile per le vetture che adottano lo standard di ricarica in corrente continua CCS1 COMBO, anche se i gruppi di standardizzazione internazionale stanno lavorando in tal senso. **La tecnologia V2X è stata portata e diffusa in Europa nel 2015 dalla partnership ENEL-NISSAN con le prime applicazioni in Danimarca nell'agosto 2016 e a seguire nel Regno Unito; si prevedono applicazioni in Francia e Germania nell'aprile 2018.** Le prime infrastrutture di ricarica di tipo V2G sono arrivate in Italia, grazie a un progetto pilota di car sharing elettrico aziendale anche se, in verità, nel nostro paese questi sistemi sono operati come normali colonnine monodirezionali, dato che la vigente regolamentazione non permette ancora la funzionalità bidirezionale. Vi è però la possibilità di futuri progetti pilota avviati da Terna Spa su impulso della Delibera 05 maggio 2017 300/2017/R/eel, che ha aperto la strada alla fornitura (per ora in fase sperimentale) di servizi ancillari alla rete elettrica da parte di nuovi soggetti:

- generatori di piccola - media taglia, anche da fonte rinnovabile;
- unità di consumo;
- sistemi di accumulo;
- aggregati delle precedenti categorie, anche di tipo eterogeneo (nell'ultimo caso, definite Unità Virtuali Aggregate Miste, (UVAM).

Tecnologia, come avviene lo scambio bidirezionale con la rete

Un sistema di ricarica V2X consiste in un inverter di potenza di tipo bidirezionale che si accoppia lato auto direttamente ai poli positivo e negativo della batteria ad elevata tensione (300-500 Volt) e lato rete in bassa tensione. In funzione dei comandi che riceve da un operatore di rete o dall'abitazione, l'inverter bidirezionale o preleva energia dalla rete per caricare la batteria, alla pari di una comune colonnina di ricarica o preleva energia dalla batteria, con una banda massima dell'ordine tipicamente di 10 kW, per mandarla in rete alla pari di un qualunque generatore, come ad esempio i sistemi FV. Il software di gestione è concepito in modo da fornire il servizio previsto (secondo il comando del gestore di rete per il V2G, secondo la massima utilità per l'utente per il V2H), ma con il vincolo di avere piena carica della batteria entro un'ora specificata dall'utente.

Benefici del V2G

Il beneficiario del V2G è il sistema elettrico. Questa funzionalità considera il veicolo elettrico come una grande batteria mobile che, quando è parcheggiato e connesso, interagisce in modo intelligente con la rete elettrica, consentendo, tra l'altro, la stabilizzazione dei flussi di potenza. A tal fine il veicolo accumula energia negli orari di minor picco dei consumi e restituisce eventuali quantitativi in eccesso, fornendo servizi ancillari di regolazione di frequenza (primaria, secondaria, terziaria) e di bilanciamento in tempo reale al sistema elettrico, quando questi sono richiesti. Questi servizi si differenziano per le diverse scale dei tempi in cui operano (la primaria interviene entro 30 secondi dal momento in cui si rende necessaria, la secondaria e terziaria su tempi via via più lunghi) e per le modalità con cui vengono attivati (la primaria modifica la potenza immessa in base alla frequenza misurata localmente, gli altri servizi sono comandati da segnali inviati centralmente dal gestore della rete nazionale). La disponibilità di questa risorsa, oggi inevitabilmente limitata, ma in prospettiva di grande capacità, crea una nuova offerta di servizi che, nel meccanismo di mercato che regola i servizi ancillari, tende a ridurre i prezzi per una legge di

domanda/offerta, e rende quindi meno onerosi i costi dell'energia elettrica per i clienti. Inoltre, questa possibilità limiterà l'utilizzo di combustibili fossili negli impianti termoelettrici, che, in caso contrario, finirebbero in molti casi per restare in servizio al solo scopo di garantire i margini di riserva necessari ad un funzionamento stabile del sistema.

La figura dell'aggregatore

E' evidente che un veicolo elettrico connesso a un sistema V2G da solo non è sufficiente a coadiuvare il sistema elettrico. E' necessario che ci sia una popolazione di batterie di veicoli elettrici che metta a disposizione, in maniera coordinata, sia la potenza, sia l'energia necessaria per fornire un contributo significativo in una zona del mercato elettrico. Per tale ragione l'aggregatore si propone di aggregare veicoli che non gli appartengono (ma anche altre risorse, come la modulazione dei carichi degli utenti, quella di piccoli medi impianti di cogenerazione ecc.) gestendo i loro cicli di carica/scarica per vendere servizi sul mercato dell'energia. Ciò consentirà ai proprietari di ottenere degli introiti che equivalgono a sconti sulla fornitura di energia elettrica.

Benefici, ritorno economico

La figura dell'aggregatore è essenziale per la profittabilità del servizio. In questa ottica, il maggiore operatore italiano di sistemi di ricarica, nell'ottobre 2017 ha acquistato la californiana eMotorWerks, titolare della piattaforma di aggregazione JuiceNet che opera su sistemi di ricarica e sistemi di accumulo distribuiti. Tale piattaforma consente il controllo e l'aggregazione da remoto dei flussi di elettricità unidirezionali e bidirezionali (V2G) per il bilanciamento della rete. La piattaforma permette anche agli utenti di programmare e controllare da remoto i tempi più idonei ed efficienti per ricaricare i propri veicoli elettrici: consente, infatti, di ricaricare l'auto quando c'è maggior disponibilità di energia prodotta dalla generazione rinnovabile domestica e di utilizzare le infrastrutture V2G e i sistemi di accumulo per rispondere alle necessità della rete al fine del bilanciamento dei flussi di energia, remunerando i possessori dei veicoli elettrici.

Casi di successo

L'auto deve restare connessa alla rete sia quando preleva dalla rete sia quando manda l'energia in rete. Le regolamentazioni nazionali che abilitano questo tipo di servizi sono ancora in fase di evoluzione e non ancora in tutti i paesi il quadro di riferimento ammette e remunera in modo sostenibile le operazioni di carica e scarica mediante la tecnologia V2G. La prima sperimentazione europea è avvenuta in Danimarca proprio perché in questo paese le barriere all'accesso alla partecipazione a tale servizio sono fra le più basse d'Europa. Una popolazione di sole 30 auto gestite da un aggregatore è sufficiente in Danimarca per accedere alla fornitura di regolazione di frequenza e fare guadagnare, ai possessori di veicoli che lasciano ferma la loro auto dalla 18.00 alle 8.00 della mattina successiva, quasi 1500 euro all'anno, senza rinunciare alla sicurezza di avere l'auto carica ogni mattina.

Benefici del V2H

Gli utenti finali che posseggono un impianto fotovoltaico (oggi centinaia di migliaia, in prospettiva ancora di più) hanno interesse a utilizzare al massimo l'energia prodotta da loro stessi, riducendo al minimo la spesa per l'acquisto dalla rete. Un sistema di accumulo consente di immagazzinare l'eccesso di energia prodotta (tipicamente nelle ore centrali della giornata, in cui ad alta radiazione solare spesso coincide con basso utilizzo domestico dell'energia) "spostandola" nelle ore in cui il consumo è elevato e il sole non c'è

o fornisce poca energia (specialmente alla sera). Per ottenere questo risultato bisognerebbe installare un sistema di accumulo (batterie), ma ciò comporta una spesa iniziale di qualche migliaio di Euro e questo può risultare un investimento non del tutto vantaggioso che scoraggerebbe il cliente. L'utente che invece ha scelto di acquistare un veicolo elettrico, si trova, senza ulteriori spese, un accumulo di energia disponibile, almeno per un certo numero di ore al giorno. I benefici così ottenuti si traducono in un minor costo netto di gestione del veicolo. E' ipotizzabile pensare che l'utente in questa situazione potrebbe anche accordarsi con un soggetto commerciale (l'aggregatore, vedi sotto) e abbinare all'uso dell'auto di tipo V2H un servizio al sistema (V2G) per cogliere almeno in parte, entrambe le opportunità.

La tecnologia V2H può tornare utile anche in assenza di generazione rinnovabile: la batteria dell'EV si può ricaricare a casa di notte, quando l'energia costa meno e al mattino, quando costa di più, una parte di questa energia accumulata può essere sfruttata per gli usi domestici. Successivamente il veicolo consumerà altra energia per il trasporto delle persone, mentre di sera l'energia residua verrà immessa nell'abitazione, per alimentare l'illuminazione, gli elettrodomestici, la tv e così via. Nuovamente, nelle ore notturne l'auto elettrica si ricaricherà per ricominciare il ciclo la mattina seguente.

Impatto sulla vita delle batterie

Gli studi fatti fino ad ora sull'impatto del V2X sulla vita della batteria agli ioni di litio ha portato a conclusioni apparentemente contraddittorie, ma gli autori[3] dei due studi principali conciliano congiuntamente le loro precedenti conclusioni, fornendo chiarezza su come le metodologie messe a punto per gestire il degrado della batteria possano prolungare in modo affidabile la durata della batteria.

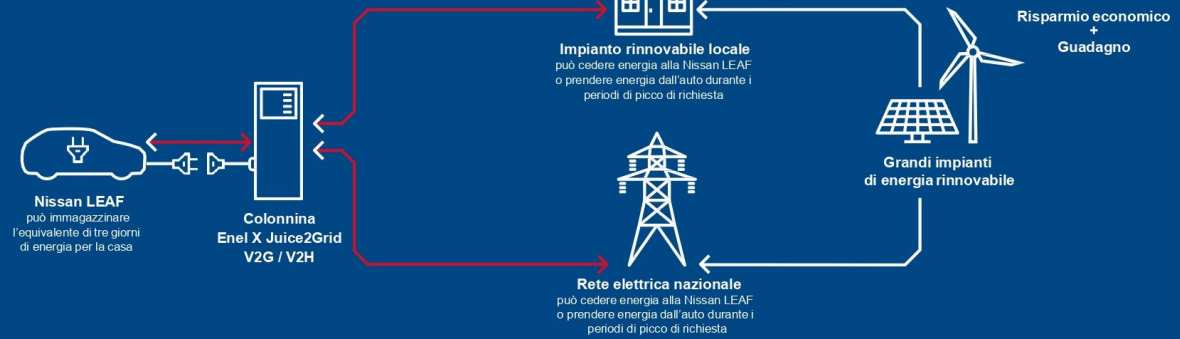
[1] Lo scenario ENTSO-E indica al 2030 un parco di veicoli elettrici in Italia compreso fra 4 e 6 milioni

[2] IEC 62196-3:2014 Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 3: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for d.c. and a.c./d.c. pin and contact-tube vehicle couplers

[3] Uddin, Dubarry, Glick. "The viability of vehicle-to-grid operations from a battery technology and policy perspective"

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421517307619?via%3Dihub#!>

Auto elettrica con tecnologia Vehicle-to-Grid / Vehicle-to-Home



Auto elettrica tradizionale

