Soluzione a beneficio del sistema elettrico e della mobilità sostenibile

Maurizio Delfanti (AD di RSE), Bruno Mattucci (AD di Nissan), Alberto Piglia (Head of e-Mobility di Enel X)

di Luigi Mazzocchi / RSE

LA MOBILITÀ ELETTRICA: PERCHÉ

L'impegno assunto da molti Paesi a ridurre con decisione le emissioni di gas climalteranti (la cosiddetta decarbonizzazione dell'economia) si è inizialmente concentrato sul settore elettrico e ha già prodotto risultati tangibili. Vi è però ormai la consapevolezza che per contenere i cambiamenti climatici si deve agire su tutti i principali settori responsabili delle emissioni, e fra questi la mobilità gioca un ruolo di grande rilievo.

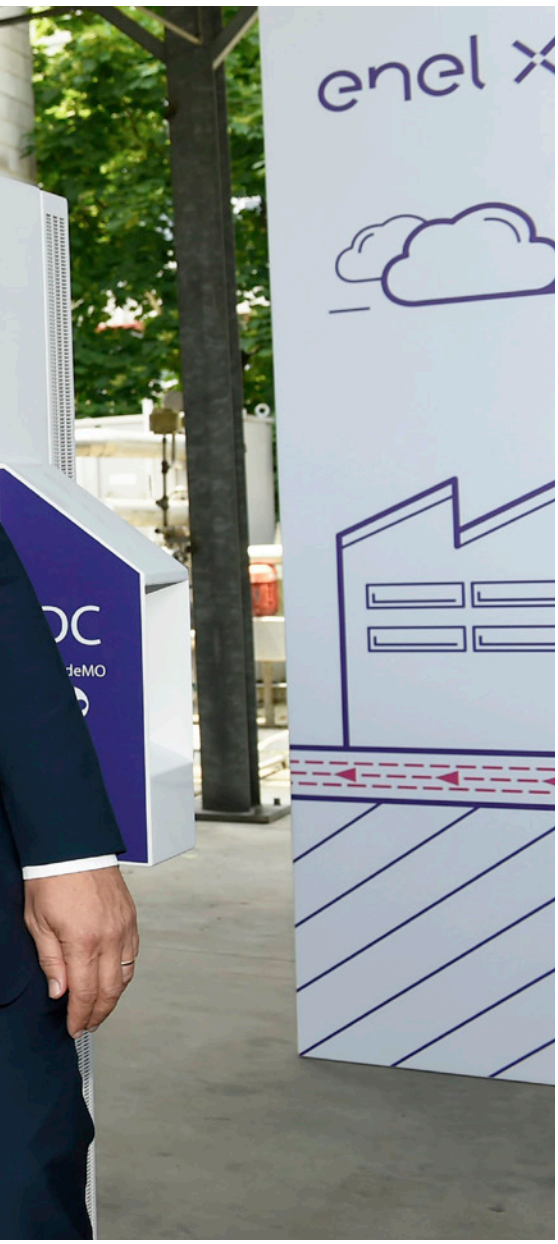
In base a dati ISPRA relativi al 2017 (ISPRA, 2019) sui circa 410 milioni di tonnellate di CO_2 equivalente di emissioni italiane, 98 milioni di tonnellate derivano dal settore dei trasporti, che si colloca quindi al secondo posto, a breve distanza dall'industria energetica (104 milioni di tonnellate).

Uno studio svolto da RSE (RSE 2017), a seguito di un lavoro coordinato da tre Ministeri (Sviluppo Economico, Ambiente, Infrastrutture) e con l'apporto dei soggetti pubblici e privati interessati, ha mostrato come, a parte il biometano, carburante rinnovabile ma di potenzialità abbastanza limitate, il veicolo elettrico rappresenti la soluzione più favorevole (vedi **Figura 1**).

Il PNIEC, Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (MiSE 2018) indica al 2030 una presenza di 6 milioni di veicoli elettrici – puri e ibridi ricaricabili – di cui 1.6 milioni di elettrici puri. Per confronto, oggi in Italia circolano circa 25.000 auto elettriche, incluse le ibride ricaricabili.

UNA BATTERIA CON LE RUOTE

I veicoli elettrici possono essere visti come dei semplici utilizzatori di energia, che in modo intermittente e casuale si connettono alla rete di distribuzione per ripristina-



re il proprio stato di carica. Va però osservato che le batterie a bordo di un'auto elettrica pura hanno una capacità dell'ordine di diverse decine di kWh – il valore tipico dei modelli in commercio è di 40 kWh, ma la tendenza è all'aumento. È una quantità di energia nettamente superiore a quella che un utente domestico mediamente consuma in un giorno.

In termini di potenza, le batterie del parco di auto elettriche atteso al 2030 varrebbero almeno 120 GW, il doppio della massima potenza richiesta in Italia. Una così grande capacità di accumulo di energia, in un sistema elettrico sempre più alimentato da energie rinnovabili,

"Le batterie a bordo di un'auto elettrica pura hanno una capacità dell'ordine di diverse decine di kWh; è una quantità di energia nettamente superiore a quella che un utente domestico mediamente consuma in un giorno"

può dare un fondamentale supporto sia all'ottimizzazione dei flussi di energia presso gli utenti, sia al bilanciamento complessivo produzione-domanda. Tale prospettiva appare concretamente fattibile, dal momento che un'auto per la maggior parte del tempo è parcheggiata presso l'abitazione, il luogo di lavoro o un parcheggio pubblico, luoghi in cui può essere costantemente collegata alla rete elettrica.

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 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 realizzare il massimo autoconsumo dell'energia autoprodotta (tipicamente da fotovoltaico) conseguendo un risparmio in bolletta per il cliente finale.

IL QUADRO NORMATIVO

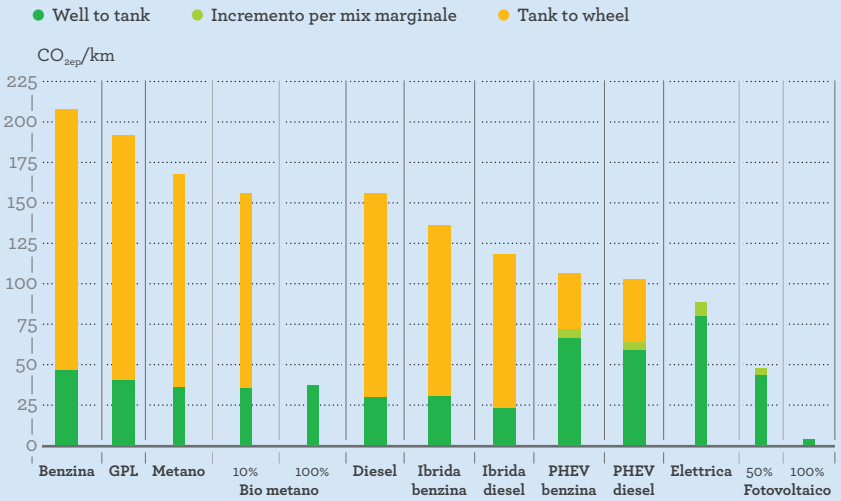
La Delibera ARERA 300/2017 (ARERA 2017) ha aperto la strada alla fornitura, per ora in fase sperimentale, di servizi ancillari alla rete elettrica da parte di nuovi soggetti:

- 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).

FIGURA 1

Emissioni climalteranti *well to wheel* per diverse motorizzazioni

Fonte: *RSE 2017*



Un sistema di ricarica di veicoli elettrici può far parte di una UVAM, essendo un'unità di consumo abbinata ad una batteria. È quindi possibile immaginare una UVAM che, aggregando diversi tipi di risorse, fra cui infrastrutture di ricarica, fino a raggiungere la taglia minima richiesta (1 MW), partecipi a MSD e percepisca i relativi ricavi.

In maggiore dettaglio, restano da superare due barriere:

- le misure di energia scambiata: un punto di ricarica, tipicamente di potenza inferiore a 55 kW e non ancora provvisto di contatore di seconda generazione, ad oggi non è ammesso a far parte di una UVAM. A breve, la questione dovrebbe essere superata tramite una revisione del regolamento UVAM, che dovrebbe ammettere l'uso di misure gestite da soggetti diversi dal distributore elettrico;
- gli oneri di rete e di sistema: nel caso di un sistema di accumulo (stazionario o veicolare) integrato in un'unità di consumo, i prelievi di energia dalla rete sono assoggettati al pagamento degli oneri di rete e di quelli generali di sistema. In pratica, si paga la tariffa elettrica completa, come per qualunque consumo di energia elettrica. Ciò rende di fatto non conveniente l'uso di una batteria come *accumulo puro*, che effettua scambi di energia con la rete *a somma zero*.

La legge 27 dicembre 2017, n. 205 (legge di bilancio 2018), all'articolo 1 comma 11 prevede che il MiSE emetta un decreto atto a favorire la diffusione del Vehicle to Grid, citando espressamente il trattamento

A FIANCO DEL MISE

Fornitura di servizi di bilanciamento: alcuni casi studio

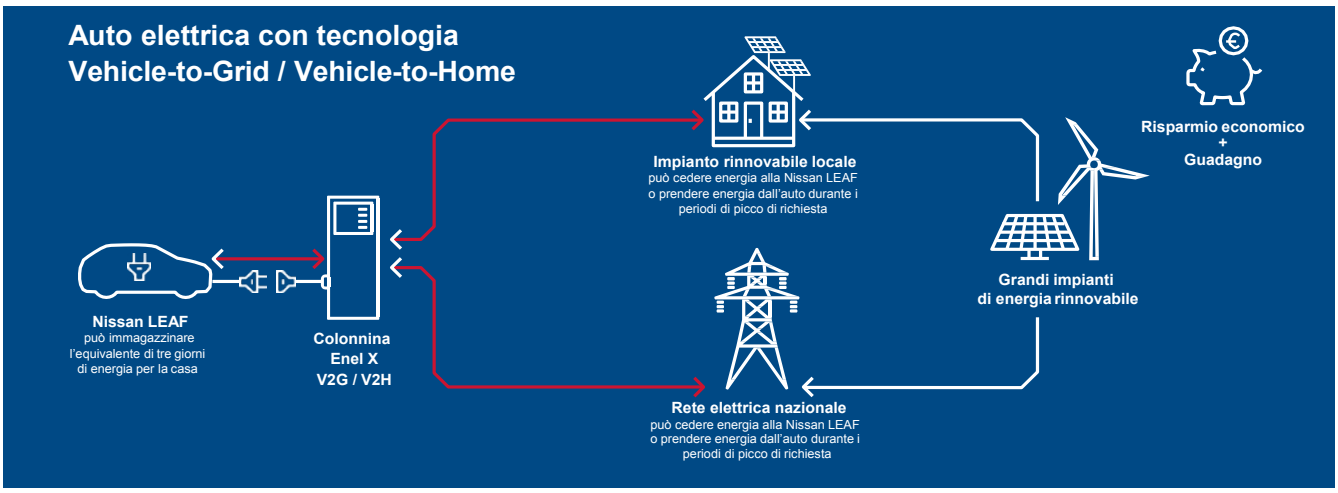
Il progetto V2G si inserisce nell'alveo di un più ampio e differenziato programma di ricerca sulla mobilità sostenibile (non solo e non necessariamente elettrica), in un'ottica di sistema e con uno sguardo sull'Europa (vedi ad esempio il progetto di Spazio Alpino, e-MOTICON, coordinato proprio da RSE, che per 30 mesi ha coinvolto 15 partner, provenienti da Austria, Francia, Germania, Italia e Slovenia).

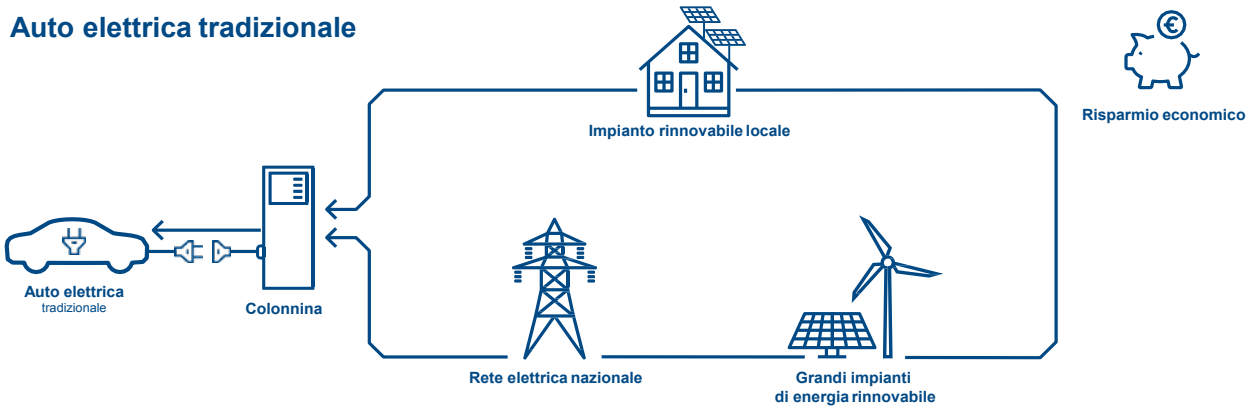
Tra le esperienze più recenti, RSE ha collaborato con il MiSE sviluppando uno studio che presenta un'analisi quantitativa dei possibili benefici economici per un possessore di un'auto elettrica che fornisce il servizio di bilanciamento alla rete.

Lo studio ipotizza che all'auto elettrica si applichino misure economiche volte a favorire la fornitura di servizi di bilanciamento alla rete. Tali misure sono coerenti con la tipologia di quelle previste dal decreto che il MiSE dovrà emanare ai sensi dell'articolo 1, comma 1, della legge 27 dicembre 2017, n. 205 (legge di bilancio 2018).

Le simulazioni elaborate da RSE hanno analizzato due casi di studio ritenuti significativi: la ricarica domestica e la ricarica di un'auto appartenente ad una flotta aziendale, ricaricata al termine dell'orario lavorativo mediante una colonnina installata presso l'azienda. Per entrambi i casi sono state considerate due differenti modalità di ricarica: V1G (solo prelievo da rete) e V2G (anche immissione in rete). Le valutazioni sui suddetti casi riguardano le movimentazioni di energia e i relativi flussi economici nell'ipotesi di differenti misure di supporto. Come citato nel presente articolo, sono stati stimati ricavi fino al 37 per cento del costo annuo di ricarica per l'utente privato e fino all'86 per cento per l'azienda. Trattandosi di simulazioni basate su ipotesi non ancora consolidate, i risultati vanno interpretati come indicazioni di massima.

"La Delibera ARERA 300/2017 ha aperto la strada alla fornitura, per ora in fase sperimentale, di servizi ancillari alla rete elettrica da parte di nuovi soggetti. Tra questi ci sono anche le cosiddette Unità Virtuali Aggregate Miste. Un sistema di ricarica può far parte di una UVAM, essendo un'unità di consumo abbinata a una batteria"





degli oneri di acquisto dell'energia. Al momento della stesura del presente articolo (*il 10 giugno, n.d.r.*), il decreto MiSE è in preparazione e, in base alla bozza finora circolata, risulta in grado di superare la seconda barriera sopra citata, garantendo quantomeno la neutralità tecnologica rispetto ai sistemi di accumulo di grande taglia già da anni in uso al servizio del sistema elettrico.

I BENEFICI DEL VEHICLE TO GRID

I benefici per il sistema elettrico di disporre di una risorsa oggi molto limitata, ma in prospettiva, come si è detto, di grande rilevanza, sono facilmente intuibili: il crescente fabbisogno di capacità flessibile potrà essere più facilmente soddisfatto, contenendo il costo dei servizi di dispacciamento ed evitando parte degli investimenti in flessibilità (ad esempio, quelli per realizzare nuovi sistemi di accumulo dedicati a tali servizi) altrimenti necessari.

Per quanto riguarda l'utente finale, RSE ha recentemente pubblicato uno studio (RSE 2019) nel quale, a fronte di diverse ipotesi sul tipo di utente (privato, azienda) sulle modalità di ricarica (monodirezionale, bidirezionale) e sulle agevolazioni relative agli oneri sull'energia, sono stati stimati ricavi fino al 37 per cento del costo annuo di ricarica per l'utente privato e fino all'86 per cento per l'azienda. Nel caso Vehicle to Home, con utilizzo della batteria veicolare a fini di autoconsumo di energia da fotovoltaico, si otterrebbero benefici altrettanto rilevanti, ma solo in assenza del re-

Quando c'è la notizia...

A valle dell'evento di presentazione del progetto V2G è stata rilevata una rassegna stampa di oltre 150 lanci. Il riscontro è stato al di sopra di ogni aspettativa, sia per il *livello* delle testate raggiunte, sia per la platea molto differenziata di chi ha rilanciato l'iniziativa. Dalle principali testate quotidiane alle agenzie stampa, dai siti a taglio più tecnico a quelli *consumer* dedicati al mondo dell'auto, dai periodici del settore *energy* alle testate *economy*, passando per la copertura di radio, TG e televisioni locali, il progetto ha suscitato un interesse diffuso e trasversale.

Un altro elemento di rilievo – che emerge chiaramente già dal confronto dei titoli – è il fatto che i lanci non si sono limitati a una ripresa del testo del comunicato stampa ma ne hanno fatto una rielaborazione o un approfondimento, anche attravero interviste fatte di persona. Non è assolutamente un fatto frequente né scontato nell'attuale panorama della comunicazione. *da.ca*

"Un accordo di collaborazione fra Enel X, Nissan e RSE ha consentito l'avvio della prima sperimentazione italiana del Vehicle to Grid bidirezionale; la complessità e completezza delle funzioni svolte rendono questa sperimentazione unica anche in abito europeo"

gime di scambio sul posto.

Si osserva che un maggiore sfruttamento dell'investimento in batterie, affrontato al momento dell'acquisto del veicolo elettrico, produce un rilevante risparmio sui costi di esercizio del veicolo, il che rende più attraente la scelta della mobilità elettrica e agevola quindi il raggiungimento degli obiettivi ambientali per tale settore.

LA SPERIMENTAZIONE ENEL X-NISSAN-RSE

Un accordo di collaborazione fra le tre aziende ha consentito l'avvio della prima sperimentazione italiana del Vehicle to Grid bidirezionale. La complessità e completezza delle funzioni svolte rendono questa sperimentazione unica anche in abito europeo.

ENEL X ha messo a disposizione due colonnine di ricarica bidirezionali e la piattaforma software che consente il controllo remoto dei flussi di energia dalla rete verso il veicolo e viceversa. Nissan Italia ha reso disponibili due auto, che consentono l'uso pienamente flessibile delle batterie installate a bordo.

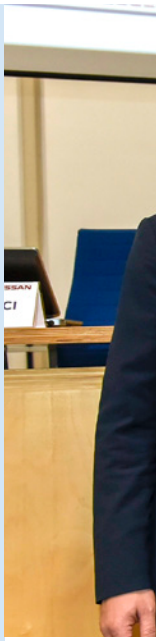
RSE ha installato le colonnine nella propria *Test Facility* di generazione distribuita, un'infrastruttura sperimentale (vedi **Figura 2**) di notevole flessibilità, nella quale è possibile riprodurre il comportamento di un'utenza domestica o industriale, dotata di autopro-

V2G: una nuova opzione tecnologica (al minimo costo) per il cittadino

"Abbiamo lanciato questa iniziativa, assieme ai partner Nissan e Enel X, con grande entusiasmo. Questo progetto, infatti, va di pari passo con l'evoluzione del sistema energetico e del sempre maggiore impiego delle fonti rinnovabili. Fonti che portano come corollario una nuova esigenza di flessibilità, per la quale i veicoli elettrici potranno svolgere un ruolo fondamentale.

L'obiettivo del progetto è infatti quello di sviluppare logiche di controllo per una gestione ottimale e bidirezionale della ricarica. Grazie alla tecnologia V2G, un domani si potrebbero ottenere ricavi tali da coprire da un terzo all'intero valore dei costi di ricarica. Un risultato che ci interessa molto, in quanto – come centro di ricerca pubblico – il nostro obiettivo è fare in modo che il cittadino abbia opzioni tecnologiche nuove al minimo costo".

Maurizio Delfanti – *AD di RSE*



Nel 2030 in Italia la potenza scaricabile delle batterie potrebbe raggiungere i 200 GW!

"Anche il mondo dell'auto si sta trasformando: diventa quindi sfidante per una casa automobilistica come Nissan non parlare solo in termini di *prodotto auto*. Il salto di qualità di questo progetto – per il quale abbiamo messo a disposizione la nostra Nissan Leaf, la prima auto certificata V2G – è il fatto che l'utente in questo caso ci può guadagnare, perché di fatto *affitta* la propria batteria a chi distribuisce l'energia. E questo gli viene remunerato. Abbiamo già implementato un sistema similare in altri Paesi europei: penso alla Danimarca o all'Olanda, dove il vantaggio medio per una famiglia di 4 persone e una percorrenza di circa 20 mila chilometri l'anno, va da 800 ai 1.500 euro.

Ad oggi, i numeri delle auto elettriche in Italia sono ancora piccoli, ma l'obiettivo al 2030 è di raggiungere 4.500.000 di e-car, con una energia scaricabile dalle batterie di ben 200 GW. Una potenza ben più alta quindi di quella che è stata finora la massima richiesta di picco in Italia, ovvero 66 GW".

Bruno Mattucci – *Presidente e AD di Nissan Italia*

Grazie RSE: altrove non sarebbe possibile testare sul campo progetti di questa portata

"È un piacere aver dato il via a questa attività, proprio perché RSE è un *luogo* dove si possono sperimentare progetti che altrove non sarebbe possibile testare sul campo. Con questa sperimentazione ci stiamo spostando su di una nuova frontiera, in cui l'auto elettrica si trasforma in una batteria con le ruote.

Nello specifico, questo progetto abbraccia sia l'industria che la casa, e rappresenta quindi un grande passo per tutti. È in atto una profonda transizione, che sta coinvolgendo il mondo dell'energia elettrica. Noi siamo sulla frontiera dell'innovazione e stiamo cercando tutte le soluzioni per migliorare l'esperienza d'uso per l'utente dell'auto elettrica e l'esperienza della rete in generale"

Alberto Piglia – *Responsabile e-Mobility di Enel X*

duzione da fonti rinnovabili e in cogenerazione, di sistemi di accumulo e della connessione alla rete di distribuzione a Media Tensione.

L'obiettivo del progetto è testare le funzionalità del V2G in base alle abitudini degli utenti privati e di coloro che utilizzano veicoli di flotte aziendali. Durante i periodi di ricarica le batterie saranno impiegate come sistemi di accumulo energetico connessi alla rete, in grado di svolgere servizi ancillari per il sistema elettrico (riserva primaria, secondaria, terziaria, bilanciamento, risoluzione di congestioni, regolazione di tensione) e per i possessori delle auto (autoconsumo, più in generale gestione dell'energia in una microrete, funzionamento in isola in caso di disservizi di rete).

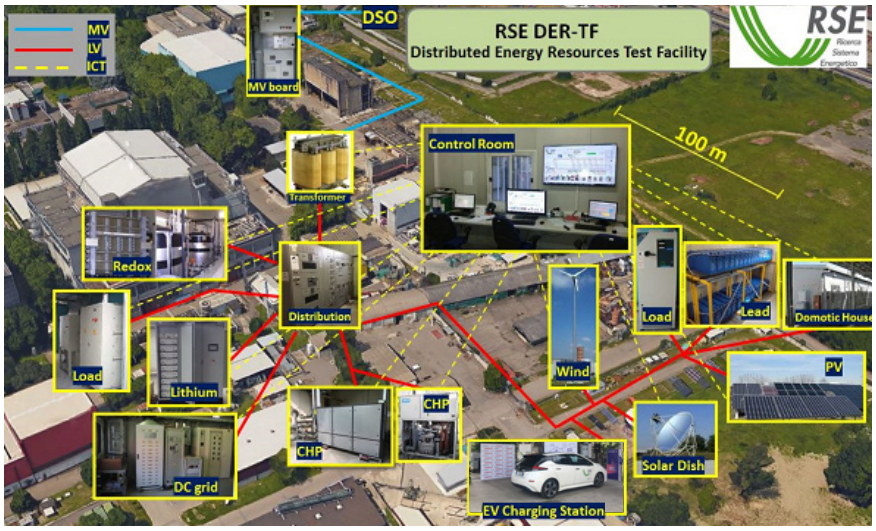
Le tre aziende partner stanno definendo nei dettagli le modalità di esercizio delle auto e dei sistemi di ricarica, a fronte di diversi modelli di business.

Tutte le funzioni di Vehicle to Grid e Vehicle to Home verranno realizzate assicurando il contemporaneo rispetto delle esigenze di mobilità: un sistema di ottimizzazione, sviluppato da RSE, massimizzerà i benefici complessivi per gli utenti, assicurando in ogni caso il raggiungimento di uno specificato stato di carica delle batterie entro un tempo definito.

La sperimentazione consentirà anche di quantificare e minimizzare eventuali effetti avversi di queste complesse modalità di ricarica sullo stato delle batterie. Nel corso della sperimentazione verranno costantemente registrati i flussi di energia da e verso le batterie dei veicoli, sia durante la loro circolazione stradale che quando sono connessi alle colonnine. Sarà quindi possibile desumere profili tipici di carica/scarica, nelle diverse modalità di impiego, e sulla base di ciò saranno effettuati test di laboratorio su campioni rappresentativi delle diverse tecnologie di batteria oggi impiegate nella mobilità elettrica. Verranno in questo modo evidenziati eventuali fenomeni di degrado addizionale derivanti dall'applicazione del concetto V2G, e verranno definiti gli accorgimenti operativi adatti a rendere trascurabili, o comunque accettabili, tali fenomeni. ●

FIGURA 2

Vista d'assieme della Test Facility di generazione distribuita di RSE



BIBLIOGRAFIA

ARERA. (2017). *https://www.arera.it/allegati/docs/17/300-17ti.pdf*

ISPRA. (2019). *Greenhouse Gas Inventory 1990 – 2017 – National Inventory Report 2019*

MISE. (2018). *Proposta di piano nazionale integrato per l'energia e il clima*

RSE. (2017). *http://www.rse-web.it/colloquia/Elementi-per-una-Roadmap-della-Mobilit-agrave-Sostenibile.page*

RSE. (2019). *http://www2.rse-web.it/notizie/Fornitura-di-servizi-di-bilanciamento-da-parte-di-veicoli-el.page*