

Mobilità elettrica: la transizione è già iniziata

Elevata sostenibilità ambientale, libertà d'impiego in caso di blocchi del traffico per inquinamento dell'aria, progressiva riduzione del prezzo d'acquisto, interessanti economie per l'esercizio e la manutenzione e, più in generale, possibilità di creare virtuose sinergie energetiche ed economiche fra veicoli, edifici e rete. Questi i principali vantaggi che, nei prossimi anni, guideranno la transizione della mobilità su strada verso i veicoli elettrici. Questa tendenza comporterà anche una radicale trasformazione delle caratteristiche tecniche e operative delle reti di distribuzione, delle infrastrutture per il rifornimento (ricarica) dei veicoli e degli impianti elettrici degli edifici. Si tratta di una vera e propria sfida tecnologica e organizzativa, di fondamentale importanza per non perdere competitività rispetto agli altri paesi europei.

IL QUADRO GENERALE

«Oggi, nei paesi più evoluti, il mondo dell'energia elettrica vive una fase di profondo cambiamento - afferma **Claudia Guenzi**, Presidente del Gruppo Smart Grid di ANIE Energia - . La progressiva affermazione di concetti come smart city e smart grid, che in questi anni iniziano a prendere concretezza, è un esempio di questo orientamento. Nel primo caso non si tratta solo di dotare le città, grandi e piccole, di infrastrutture di rete intelligenti e capaci di offrire modalità di gestione più efficienti e razionali dell'energia, ma anche e soprattutto di supportare un cambiamento delle



L'AFFERMAZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA PONE SFIDE IMPORTANTI ANCHE AL SETTORE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI: OLTRE A CONTRIBUIRE ALLO SVILUPPO DEL PAESE, SAPER RISPONDERE ALLE NUOVE ESIGENZE DEL MERCATO SARÀ UN'IMPORTANTE OCCASIONE DI BUSINESS.

Mario Arena

abitudini degli abitanti, che concorre al miglioramento della qualità della vita. Parallelamente si lavora alla creazione di micro-reti intelligenti, in grado di sia di sostenere la transizione verso la 4ª rivoluzione industria-

le, contribuendo all'incremento della competitività e della produttività delle imprese, sia di innalzare il livello qualitativo dei servizi di pubblica utilità ai migliori standard di riferimento. L'evoluzione dei sistemi elettrici



CLAUDIA GUENZI,
Presidente del Gruppo Smart Grid di ANIE Energia.

«LA TRANSIZIONE VERSO LA MOBILITÀ ELETTRICA SARÀ LA TENDENZA DOMINANTE NEL MERCATO DEGLI AUTOVEICOLI DEI PROSSIMI ANNI. L'INTRODUZIONE DI SISTEMI DI RICARICA SMART, IN GRADO DI GESTIRE IN TEMPO REALE I PROFILI DI RICARICA A SECONDA DELLO STATO DELLA RETE, POTREBBE LIMITARE ALCUNE DELLE PROBLEMATICHE PER LE RETI ELETTRICHE. IL NOSTRO OBIETTIVO DEV'ESSERE TRASFORMARE IN OPPORTUNITÀ LE POTENZIALI CRITICITÀ FUTURE».

VETTURE ELETTRICHE: UN MERCATO IN ASCESA

Anche grazie alle politiche di incentivazione intraprese da numerosi governi, le immatricolazioni di veicoli elettrici sono in crescita costante nel mondo. Considerando le vetture ibride plug-in e quelle vetture ad autonomia estesa, nel 2018 è stato abbondantemente superato il milione di auto elettriche vendute. Rispetto al 2017, l'anno scorso oltre la metà dei veicoli elettrici sono stati immatricolati nella Repubblica Popolare Cinese (+78%), seguita da Stati Uniti

d'America (+79%), Germania (+23%), Regno Unito (+25%), Giappone (-6%), Francia (+25%) e poi da Canada, Corea del Sud e Svezia. Sempre rispetto al 2018, il trend di crescita delle immatricolazioni in Europa è pari al 34%. Nel nostro continente le nazioni con più veicoli elettrici sono Norvegia e Germania (oltre 70.000), seguite da Regno Unito (oltre 60.000), Francia (oltre 50.000), Svezia e Paesi Bassi (quasi 30.000), Belgio e Spagna (oltre 10.000). In Italia le immatricolazioni

delle vetture elettriche sono state pari al 3,8% del totale, per le auto ibride, e allo 0,4%, per quelle elettriche (0,4%). Queste ultime sono poco più di 10.000, con un incremento delle immatricolazioni notevole, pari a +97% rispetto al 2017. Ma nello stesso periodo altri paesi hanno segnato record ancora superiori: è il caso della Danimarca (+371%) e dei Paesi Bassi (+187%). Si tratta perciò di un mercato ancora limitato, ma caratterizzato da una consolidata tendenza alla crescita.

anche al servizio della mobilità è al centro della riflessione e delle iniziative, in gran parte basate sul coinvolgimento sempre più spinto dell'utenza diffusa e sullo sviluppo di strumenti e tecnologie indispensabili per rispondere alle mutate condizioni».

A che punto siamo con gli investimenti?

«In generale, le trasformazioni in atto sono state recepite dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), che attribuisce all'infrastruttura elettrica un ruolo fondamentale. In Italia, infatti, la rete elettrica presenta già oggi delle criticità, che non potranno che aumentare senza significativi interventi infrastrutturali e tecnologici. Gli investimenti nel settore sono perciò indispensabili: nel confronto con altre nazioni europee di riferimento (Regno Unito, Germania, Francia), il nostro paese può e deve fare meglio».

TRASFORMARE LE CRITICITÀ IN OPPORTUNITÀ

In questo contesto, come si inserisce il tema della mobilità elettrica?

«La transizione verso la mobilità elettrica sarà la tendenza dominante nel mercato degli autoveicoli dei prossimi anni. Secondo l'E-mobility Report 2018 - curato dall'Energy Strategy Group del Politecnico di Milano - nel 2030 le vetture elettriche saranno circa 6,5 milioni, pari al 17% del totale. Sempre nel 2030, ogni 100 nuove auto vendute, 48 saranno elettriche».

Quale sarà l'impatto della mobilità elettrica sui consumi energetici in Italia?

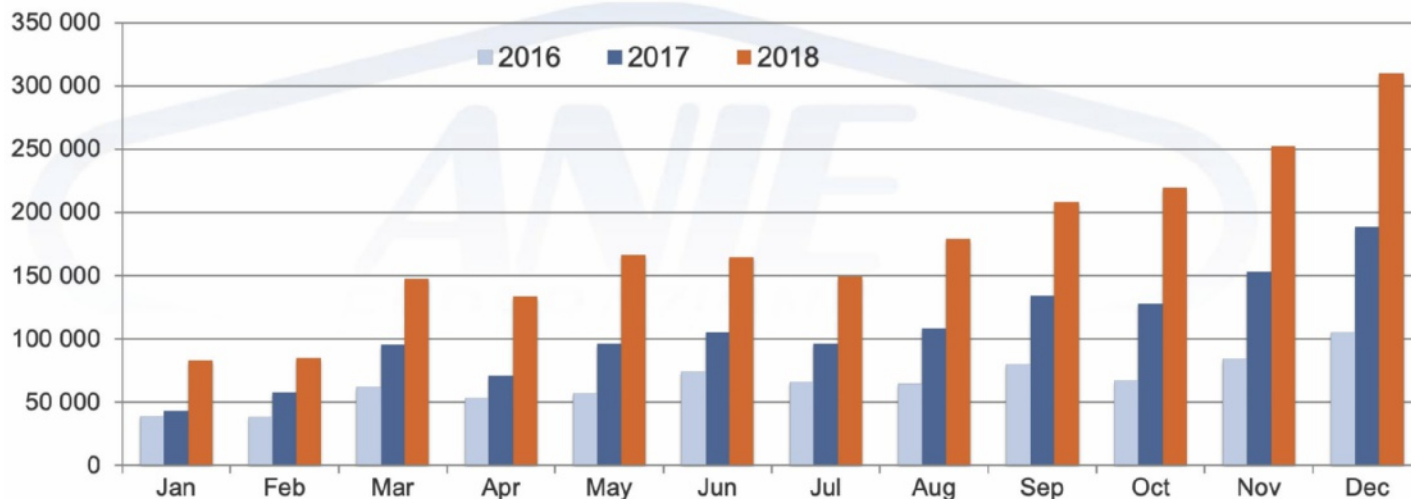
«Secondo Terna - il gestore della rete elettrica nazionale - la crescita della domanda connessa alla diffusione dei veicoli elettrici potrebbe raggiungere nel 2030 i 16 TWh. Questa tendenza sarà accompagnata da un cambiamento della domanda di picco (una stazione di ricarica pubblica potrebbe aver bisogno di un trasformatore da 5÷10 MVA) e dalla modifica del profilo orario dei consumi (in particolare nel periodo serale per le utenze domestiche). L'impatto della mobilità elettrica sulle reti elettriche sarà notevole, perciò dobbiamo farci trovare preparati. Ad esempio, l'introduzione di sistemi di ricarica smart, in grado di gestire in tempo reale i profili di ricarica delle singole colonnine a seconda dello stato della rete, potrebbe limitare alcune delle

TRASFORMAZIONE ENERGETICA PER DECARBONIZZARE L'ITALIA

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) prevede la revisione del mix energetico a sostegno della domanda del paese, puntando su un'elevata resilienza e su una maggiore sicurezza e affidabilità, sia per garantire la continuità del servizio, sia per sostenere la crescente elettrificazione della domanda e, perciò, anche il passaggio a una mobilità elettrica sostenibile, in ambito pubblico e anche privato.

Gli obiettivi del PNIEC

1. Accelerare il percorso verso la decarbonizzazione.
2. Mettere cittadini e imprese al centro della trasformazione energetica.
3. Favorire l'evoluzione del sistema energetico verso un assetto distribuito.
4. Garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali.
5. Promuovere l'efficienza energetica e l'elettrificazione dei consumi, specie in ambito civile e nei trasporti.
6. Accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione.
7. Ridurre gli impatti negativi della trasformazione energetica.
8. Continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione Europea.



problematiche. Anche la connessione all'infrastruttura di ricarica con modalità di scambio bidirezionale "V2G", che esprime un potenziale d'accumulo pari a 40-60 GWh ogni milione di vetture elettriche, potrebbe fornire flessibilità all'intero sistema. Il nostro obiettivo - conclude Claudia Guenzi - dev'essere perciò trasformare in opportunità le potenziali criticità future».

UNA SOSTA PER RICARICARE

L'adeguamento infrastrutturale è un aspetto prioritario per vincere la sfida posta dalla mobilità elettrica, che coinvolgerà direttamente gli operatori del settore per il cosiddetto "ultimo miglio". Abbiamo chiesto a **Omar Imberti** (gruppo E-mobility di ANIE) - quali sono i servizi attualmente utilizzati per la ricarica.

«Oggi, in ambito urbano e interurbano, il profilo d'impiego più diffuso di una vettura elettrica prevede la partenza da casa con la batteria carica (autonomia tipica fra 200 e 300 km) e, grazie a sistemi di navigazione evoluti residenti anche su smartphone, la pianificazione delle eventuali ricariche. Queste ultime si effettuano ad opportunità (sempre, quando possibile) o in caso di necessità (per rimbocchi extra-range della durata di 20÷30 minuti). In pratica sono ne-

cessari diversi servizi di ricarica. Ad esempio per le soste di durata prolungata (in ambito domestico, anche condominiale, e/o sul luogo di lavoro, per periodi da 4 a 8 ore) si utilizzano prevalentemente wallbox ma anche colonnine per la ricarica standard in AC (monofase). In ambito domestico può essere utile un software di Power

Management integrato con l'edificio per modulare la carica in base al consumo dell'abitazione, oppure un software gestionale per il controllo anche in remoto. Per le soste in aree private, con durata massima di 2 ore, si impiegano colonnine o wallbox per la ricarica accelerata AC (trifase) e/o DC (fino a 22 kW). Per le soste brevi



OMAR IMBERTI, membro del gruppo E-mobility di ANIE.

«ALLA LUCE DI CIÒ CHE STA ACCADENDO NELLE NOSTRE CITTÀ E AL NOSTRO PIANETA LA MOBILITÀ ELETTRICA È UN TASSELLO INDISPENSABILE DA INSERIRE NEL QUADRO DI AZIONI DA INTRAPRENDERE PER LASCIARE AI NOSTRI FIGLI UN PIANETA (ANCORA) VIVIBILE. IN QUESTA OTTICA LA MOBILITÀ ELETTRICA VA VISTA COME UN ELEMENTO DA INTEGRARE AD UN CONCETTO PIÙ AMPIO DI MOBILITÀ SOSTENIBILE, CHE A SUA VOLTA VA INQUADRATA IN UN MODELLO DI SOSTENIBILITÀ A 360°».

UN PIANO PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

Il Piano Nazionale Infrastrutture di Ricarica Elettrica (PNIRE) ha come oggetto la realizzazione di reti infrastrutturali e di interventi di recupero del patrimonio edilizio finalizzati allo sviluppo unitario delle reti per la ricarica dei veicoli elettrici. In estrema sintesi il PNIRE prevede:

- l'istituzione di un servizio di ricarica conforme ai servizi dei paesi dell'Unione Europea, a partire dalle aree urbane;

- l'introduzione di procedure di gestione del servizio;
- agevolazioni per i titolari e i gestori degli impianti di distribuzione del carburante, per la realizzazione di infrastrutture di ricarica;
- programmi integrati di promozione dell'adeguamento tecnologico degli edifici commerciali e residenziali esistenti;
- la promozione della ricerca tecnologica sulle reti infrastrutturali.



I TRE CONNETTORI utilizzabili nelle aree pubbliche in Europa: Tipo 2 (sopra), CCS System Combo2 (al centro) e CHAdeMO (sotto).

CONFRONTO della quantità mensile delle immatricolazioni di veicoli elettrici nel mondo, dal 2016 al 2018. Fonte: EV-Volumes - Cortesia ANIE

in aree private e pubbliche (stazioni di servizio, ecc., con durata massima di 30 minuti) servono colonnine o stazioni per la ricarica veloce AC (trifase) e/o DC (oltre 22 kW). In questi ultimi casi il software deve prevedere anche soluzioni per l'accesso e il pagamento».

RICARICA: UN MERCATO DA SVILUPPARE

Qual è la diffusione attuale delle infrastrutture di ricarica in Italia e quali sono le tendenze in atto?

«Secondo l'Energy Strategy Group - prosegue Imberti -, nel 2018 erano attivi circa 3.000 punti di ricarica. Le previsioni indicano che nel 2020 saranno non meno di 7.500, mentre nel 2025 il loro numero sarà compreso fra 20.000 e 38.000. In

La dotazione delle infrastrutture è suddivisa rispetto alle capacità di ricarica:

- normal power (slow charging) per edifici domestici, in ambito privato e nei parcheggi di scambio a lunga sosta;
- medium power (quick charging) in ambito pubblico e privato;
- high power (fast charging) in ambito pubblico.

prospettiva, nel 2030, ce ne saranno fra 28.000 e 48.000. La diffusione sarà influenzata da diversi fattori, fra cui le detrazioni fiscali. Fino al 31/12/2021, ad esempio, è possibile detrarre il 50% delle spese sostenute per l'acquisto e la posa in opera di uno o più punti di ricarica di potenza standard, situati in aree private, compresi i costi per la richiesta di

4 MODI PER RICARICARE

Esistono 4 modalità standard per la ricarica delle vetture elettriche, definite dalla Commissione Elettrotecnica Internazionale (IEC/CEI EN 61851-1). Le differenze sono legate principalmente a:

- tipo di corrente (AC monofase, AC trifase e DC);
- tensione (per AC: da 110 V monofase a 480 V trifase);
- presenza di messa a terra, di linee di controllo per il dialogo mono o bidirezionale fra dispositivo di ricarica e veicolo e del dispositivo di protezione.

Nel dettaglio

- 1. Modo 1** per la ricarica di veicoli leggeri: connessione AC con connettori domestici o industriali fino a 16 A (mediante una semplice presa domestica o industriale).
- 2. Modo 2** prevalentemente per la ricarica occasionale o d'emergenza: connessione AC con connettori domestici fino a 16 A o industriali fino a 32 A, con presenza di dispositivo di protezione e controllo integrato sul cavo (IC-CPD: In Cable-Control and Protection Device).
- 3. Modo 3** per la ricarica lenta (6÷8 ore), accelerata (2÷3 ore), veloce (15÷30 min): connessione alla rete AC con connettori dedicati fino a 63 A, con presenza di dispositivo di controllo nella stazione (limite di 10 A per il Modo 3 "semplificato").
- 4. Modo 4** per la ricarica veloce (15÷30 min) e ultraveloce (10÷15 min) in DC: connessione alla rete in AC con presenza di caricabatterie AC/DC esterno e con dispositivo di controllo nella stazione.

In Italia, i modi 1 e 2 sono consentiti solo in aree private e, per la ricarica dei veicoli leggeri, può essere utilizzato il connettore Tipo 3A (con e senza shutter). Per le **aree pubbliche sono obbligatori i modi 3 o 4**: in Europa sono previsti connettori dedicati Tipo 2 (con e senza shutter), CCS Combo 2 e CHAdeMO.

potenza addizionale fino a 7 kW. La detrazione massima è di 3.000 euro da suddividere in 10 rate annuali».

Quali potrebbero essere le prevedibili evoluzioni dei sistemi oggi in uso?

«Un aspetto che merita di essere evidenziato riguarda la ricarica ad alta potenza, in particolare le infrastrutture del Modo 4 DC. Per permettere una ricarica di 400 km di autonomia in soli 15 minuti la loro potenza crescerà rapidamente, oltre i 300 kW per le infrastrutture destinate alle vetture elettriche e fino a 450 kW per i veicoli adibiti al trasporto pubblico. Oltre alle ricerche in corso per aumentare ulteriormente la velocità della ricarica, nel futuro prossimo saranno disponibili sistemi per la ricarica V2X dove la batteria dell'auto elettrica sarà utilizzabile non solo per immagazzinare energia ma anche per trasferirla. Più specificamente si tratta dei sistemi V2G (vehicle to grid), V2H (vehicle to home) e V2V (vehicle to vehicle) e, in prospettiva - conclude Omar Imberti - sono allo studio soluzioni per la ricarica "wireless" (sia in forma statica con l'auto ferma sia in forma dinamica e quindi con la vettura in moto, mediante trasferimento dell'energia da corsie stradali appositamente infrastrutturate) e veicoli con guida automatica».

IL RUOLO DEGLI ACCUMULATORI

Anche nel settore automotive i dispositivi per l'accumulo dell'energia svolgeranno un ruolo centrale nel processo di elettrificazione, non solo per quanto riguarda il trasporto di persone e merci, ma anche per la loro potenziale utilizzazione a supporto del fabbisogno energetico delle reti e degli edifici smart. Con **Gabriele Marchegiani** (gruppo Sistemi di accumulo di ANIE Energia), facciamo il punto sullo stato dell'arte della tecnologia "V2G".



GABRIELE MARCHEGIANI, membro del gruppo Sistemi di accumulo di ANIE Energia.

«AUSPICO SCELTE VISIONARIE DEI REGOLATORI PER UNA CORRETTA REMUNERAZIONE DEI SERVIZI RESI CON LA TECNOLOGIA V2G, CHE COMPENSINO IL CONSUMO DELLE BATTERIE DEI VEICOLI. QUESTO FAVORIRÀ UNA RAPIDA DIFFUSIONE DEI VEICOLI ELETTRICI E DELLE UVA (UNITÀ VIRTUALI ABILITATE), E CONSENTIRÀ LA PRESENZA IN RETE DI UNA ELEVATA QUOTA DI RINNOVABILI CON INNEGABILI VANTAGGI ECONOMICI ED AMBIENTALI».



SCHEMA di funzionamento di un sistema di ricarica V2X, con possibilità di scambio bidirezionale fra veicolo e rete/edificio e fra veicolo e veicolo. Cortesia ANIE

«I BEV (Battery Electric Vehicle) sono già oggi un'interessante realtà in rapida affermazione. In sinergia con le aziende che producono le batterie, in particolare quelle agli ioni di litio (Li-Ion), le principali case automobilistiche stanno investendo notevoli risorse per migliorare le prestazioni degli accumulatori. Si lavora per aumentarne la durata di vita (8÷10 anni; 100.000÷150.000 km) e l'autonomia (200 km con batteria da 30 kWh), anche attraverso il miglioramento della densità energetica, e per ridurre i tempi di ricarica (8 ore con ricarica lenta a 3 kW AC; 30 minuti con ricarica rapida a 50 kW DC). Tutto questo nell'ottica di contenere il costo dei BEV, che sono già molto competitivi rispetto ai veicoli tradizionali in termini di consumi (costo al km) e di spese per la manutenzione. I principali parametri tecnici da considerare sono:

- capacità (energia immagazzinata), espressa in kWh;
- stato di salute (SoH), che misura la vita residua dell'accumulatore;
- vita utile, espressa dal numero di cicli equivalenti di carica/scarica fino al raggiungimento dell'80% della capacità iniziale».

CONSUMI E SERVIZI

Con quali modalità gli accumulatori potranno interagire con la rete elettrica?

«Si tratta di un tema molto delicato - ci spiega Marchegiani -. In genera-

le osserviamo anno dopo anno una crescita costante della produzione di energia elettrica da fonte solare. Durante il giorno, per effetto della priorità nel dispacciamento, l'elettricità prodotta dagli impianti fotovoltaici contrae la produzione da altre fonti. Il problema si pone nella fascia oraria dalle 17 alle 20, quando la produzione fotovoltaica diminuisce fino ad annullarsi e, parallelamente, aumentano i consumi di elettricità: si tratta della cosiddetta "rampa serale". Nei prossimi anni, a questa andrà progressivamente a sommarsi anche la domanda di elettricità per la ricarica delle vetture elettriche, che accentuerà il fenomeno dei picchi di prelievo con rischio di instabilità e di congestione della rete di distribuzione».

Quali soluzioni esistono?

«In generale possiamo distinguere fra due soluzioni per la ricarica degli accumulatori delle vetture elettriche: V1G (smart charging) e V2G (vehicle to grid). Nel primo caso il flusso dell'energia è monodirezionale, ovvero è legato alla sola carica della batteria, perciò sarà possibile regolare la potenza della carica per ottimizzare il funzionamento dell'infrastruttura e della rete. È ragionevole prevedere l'introduzione di tariffe elettriche variabili in funzione dell'orario di carica, per disincentivare la concentrazione della domanda durante la rampa serale. Nel caso della soluzione V2G, invece, il flusso di potenza è bidirezionale, ovvero la batteria può fungere anche da riserva di energia alla quale attingere non solo per limitare i consumi durante le fasce con prezzo più elevato, ma anche per fornire servizi di rete "ancillari" remunerati dal distributore dell'elettricità. La soluzione V2G - conclude Gabriele Marchegiani - comporta il coordinamento da parte di un aggregatore o "balance service provider"».