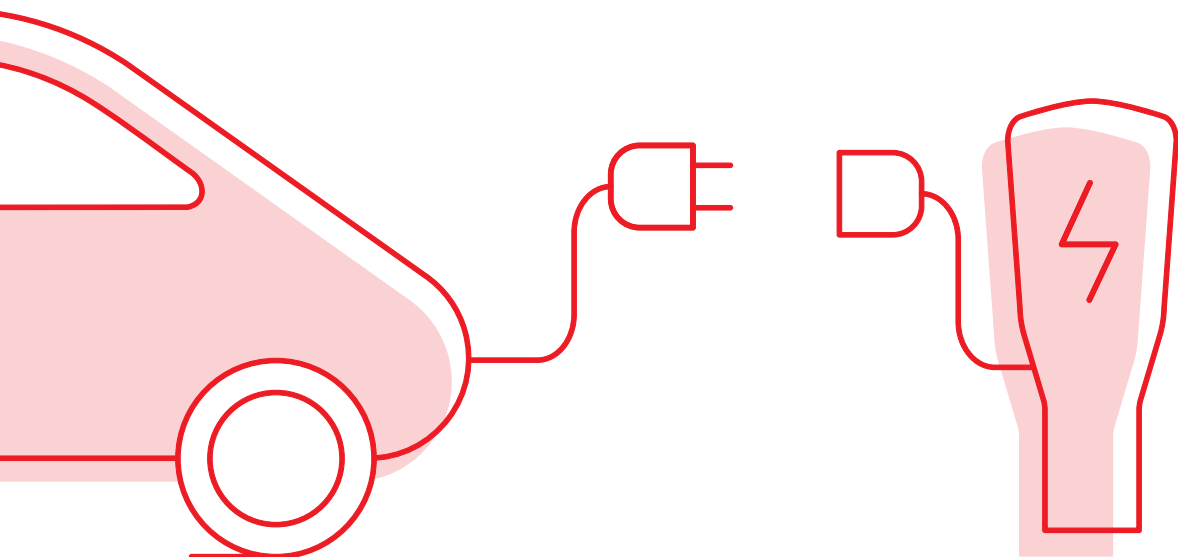


Libro Bianco sull'auto elettrica

FACCIAMO L'E-MOBILITY



SIART
MAGAZINE

aspo

Le vetture elettriche non sono solo un'opportunità per ridurre l'inquinamento nei centri urbani.

Presto, diventeranno componenti fondamentali nella gestione dell'energia.

Oggi è possibile ricaricare l'auto elettrica utilizzando l'energia generata dagli impianti rinnovabili installati nella propria abitazione oppure collegandosi alle colonnine pubbliche allacciate alla rete nazionale che le può alimentare con l'energia prodotta dai grandi impianti rinnovabili, certificata dalle Garanzie di Origine.

In questo modo, si azzerano le emissioni di sostanze nocive.

Come gestire, in futuro, il riciclo della batteria dell'auto?

Quando la batteria dell'auto non sarà più in grado di alimentare il veicolo potrà essere utilizzata in casa per modulare i picchi di domanda di energia domestica.

Oppure, un operatore potrà ritirarla e collegarla ad altre batterie per formare una riserva di energia per la rete nazionale, continuando il circolo virtuoso.



Libro Bianco sull'auto elettrica

FACCIAMO L'E-MOBILITY

START
MAGAZINE

a~~z~~po

SOMMARIO

Capitolo 1	
Perché l'e-mobility?	11
<hr/>	
1.1 Perché scegliere l'auto elettrica	11
1.2 Definiamo l'auto elettrica	14
1.3 Prospettive di evoluzione dei veicoli elettrici	15
1.4 La tecnologia e le auto elettriche	19
Capitolo 2	
Le strategie europee per la mobilità del futuro	23
<hr/>	
2.1 Le norme e i documenti comunitari	23
2.2 DAFI, la Direttiva sui carburanti alternativi	26
2.3 Numeri e prospettive europee	27
2.4 I Paesi virtuosi	28
2.4.1 Norvegia	29
2.4.2 Francia	30
2.4.3 Germania	32
2.4.4 Regno Unito	34
Capitolo 3	
L'auto elettrica in Italia	37
<hr/>	
3.1 La situazione italiana	37
3.2 Le iniziative a sostegno delle auto elettriche	38
3.3 Infrastruttura di ricarica elettrica	39
3.4 Infrastruttura di ricarica pubblica	39
3.5 Infrastruttura di ricarica privata	41
3.6 Gli incentivi per lo sviluppo dell'infrastruttura	44
3.7 L'Italia recepisce la DAFI	47
3.8 Rete di ricarica a livello regionale	48

Testi a cura
della redazione di Start Magazine

StartMag è un prodotto a cura di
Innovative Publishing Srl
www.startmag.it

Innovative Publishing Srl

Foto Axpo, Shutterstock

Illustrazioni Danae Mori

Stampato da
Effemme Grafiche
Pubblicato nel novembre 2018

Edizione speciale - copia omaggio

Capitolo 4	
Non solo auto privata	51
<hr/>	
4.1 I veicoli elettrici nelle aziende e nella PA	51
4.2 Il car sharing	52
4.3 Il car sharing aziendale	53
4.4 Vettura elettrica a noleggio	54
Capitolo 5	
Auto elettrica e rinnovabili: un circolo virtuoso	57
<hr/>	
5.1 Prospettiva di crescita delle rinnovabili in Italia	57
5.2 Le rinnovabili al servizio dell'auto elettrica	58
5.3 La seconda vita delle batterie	60
Capitolo 6	
Sfatiamo i falsi miti	63
<hr/>	
6.1 Formare e informarsi	63
6.2 Come promuovere lo sviluppo della mobilità elettrica	66
Appendice	69
<hr/>	
Glossario della mobilità sostenibile	75
<hr/>	

È partita l'e-mobility

Opportunità e rischi di una rivoluzione su ruote

Dopo anni di annunci, dichiarazioni e previsioni, più o meno corrette, la mobilità elettrica privata sta finalmente diventando un fenomeno concreto e potenzialmente di massa. La tecnologia, almeno quella che sfrutta gli accumulatori al litio, è ormai abbastanza matura e l'offerta di veicoli sta aumentando sensibilmente. Se ci atteniamo alle indicazioni di investimento delle grandi case automobilistiche, che hanno ormai sposato la sostenibilità ambientale anche come efficace argomentazione di comunicazione, nei prossimi anni saranno disponibili decine di nuovi modelli con incrementate autonomie di esercizio. Dal lato dell'infrastruttura di ricarica altrettante buone notizie vengono battute dagli uffici stampa dei grandi operatori energetici che si stanno attrezzando per popolare di colonnine i parcheggi delle città. L'espansione del mercato porterà poi a un inevitabile incremento delle economie di scala e quindi a una prossima e auspicata "engine parity" con i veicoli a motore termico. Riducendosi il gap di costo e l'ansia da autonomia la scelta verso questa soluzione tecnologica diventerà sicuramente più agevole.

Sembrirebbe quindi che si faccia sul serio: la cosiddetta e-mobility sta decollando... con tutti i vantaggi, ma anche con tutti i non irrilevanti problemi che le sono correlati. È giunto perciò il momento di valutare, altrettanto seriamente, l'impatto di questo sviluppo tecnologico che, se da un lato pare rappresentare una soluzione per la sostenibilità ambientale della mobilità privata, dall'altro introduce serie criticità nella progettazione e gestione del sistema elettrico, dalla produzione alla rete di distribuzione. Affrontare con chiarezza e senza pregiudizi questi temi permetterà di orientare politiche e strategie al fine di massimizzare i vantaggi e ridurre i rischi sottesi.

Vediamone solo alcuni tra i più rilevanti.

Una maggiore intensità elettrica nella logistica e nei servizi comporterà l'inevitabile incremento della domanda di energia. Considerando che i combustibili fossili sono ancora le attuali principali fonti di generazione il beneficio ambientale di avere veicoli elettrici circolanti sarà in breve vanificato, salvo il vantaggio di avere le emissioni localizzate fuori dai centri abitati. Si dovrebbe

perciò accelerare la transizione ad una generazione sempre più rinnovabile con tutti i costi e le problematiche relative.

La discontinuità giornaliera, settimanale e stagionale della fruizione dei veicoli introdurrà un ulteriore elemento di estrema variabilità nei carichi della rete elettrica locale. La stessa localizzazione delle attività di ricarica sarà soggetta a continui spostamenti in base ai flussi di traffico, spesso poco prevedibili. Per l'intero sistema di distribuzione sarà quindi necessario adottare soluzioni per bilanciare questi picchi di prelievo. L'intera regolamentazione della rete andrebbe poi rivista alla luce dell'ingresso di questi nuovi soggetti della domanda.

Ad oggi non esiste ancora una completa standardizzazione delle tecnologie di ricarica, ma nemmeno una piattaforma universale per gestire la contabilizzazione dei prelievi e i correlati flussi economici. Questo processo di convergenza delle soluzioni ad oggi sperimentate dovrebbe velocizzarsi quanto prima pena diseconomie per gli operatori e disservizi per gli utenti.

Infine vorrei citare la questione dello smaltimento dei veicoli, o meglio della componente più critica qual è la batteria. Il costo di questo processo e il suo impatto ambientale non è indifferente. La proposta di programmare una seconda vita all'interno del sistema elettrico dei componenti non più performanti, ma non esausti, potrebbe essere una soluzione praticabile. Le batterie dei veicoli non verrebbero quindi subito smaltite, ma riutilizzate in serie come accumulatori connessi alla rete per bilanciare le discontinue produzioni rinnovabili.

In definitiva la sfida oggi è quella di integrare lo sviluppo della mobilità elettrica all'interno del sistema elettrico stesso. Ovviamente prevedendo adeguati investimenti e un efficace quadro normativo sovranazionale.

Una attenta disamina, anche se non esaustiva, dell'attuale situazione del settore potrà aiutare a chiarire meglio le questioni in gioco, a elaborarne fattive valutazioni e a intravedere le prospettive future. Con questo aggiornamento del Libro Bianco sulla mobilità elettrica intendiamo offrire un utile contributo al dibattito, mentre con i nostri progetti sulla mobilità elettrica, rivolti a imprese industriali e società di servizi, ci stiamo impegnando ad essere un protagonista di questo processo tecnologico.

Marco Garbero
General Manger Axpo Energy Solutions Italia SpA

Dal 2016 Start Magazine, in collaborazione con CEI CIVES e con alcuni, importanti, attori della filiera della mobilità elettrica, propone un *focus* permanente sulla mobilità elettrica. Uno dei prodotti di questa ricerca è il Libro Bianco pubblicato nel luglio 2017 e presentato presso la Biblioteca della Camera dei Deputati. L'attuale edizione, la cui redazione è stata promossa dalla società Axpo Italia, ne riprende i temi principali aggiornando dati e riferimenti normativi.

Il Libro Bianco sulla mobilità elettrica rappresenta un tentativo di fotografare la situazione del settore, aggregando una serie di dati e studi che hanno messo in evidenza un elemento determinante: il bisogno di continuare a stimolare una sensibilità sui benefici ambientali e in prospettiva economici della mobilità elettrica, senza tuttavia sottovalutare le criticità che tale cambiamento indurrebbe. Dal 2016 ad oggi è evidente lo sforzo che le case automobilistiche stanno compiendo per proporre ai consumatori un numero maggiore di modelli a batteria, ma siamo ancora lontani da una diffusione di massa di auto e veicoli elettrici in generale. Se le case automobilistiche hanno già orientato per il futuro le linee di produzione verso l'elettrico, non si può dire lo stesso per i programmi di chi deve realizzare la rete di infrastruttura. Sono due temi che non possono essere distinti, pena il fallimento della diffusione della mobilità elettrica. Ma anche altri enti e i privati possono avere un ruolo, se pensiamo ai Comuni, alle aziende, ai condomini che possono contribuire a dare una svolta pratica con l'installazione di punti di ricarica. Fino a quando non si entra nell'ottica che tutti possono fare la propria parte, quello della mobilità elettrica sarà sempre vissuto come un tema di nicchia.

Per questo, il Libro Bianco non è soltanto una fotografia dello stato dell'arte: numerosi sono gli spunti offerti per contribuire ad una maggiore comprensione e valorizzazione dell'e-mobility in tutte le sue forme.

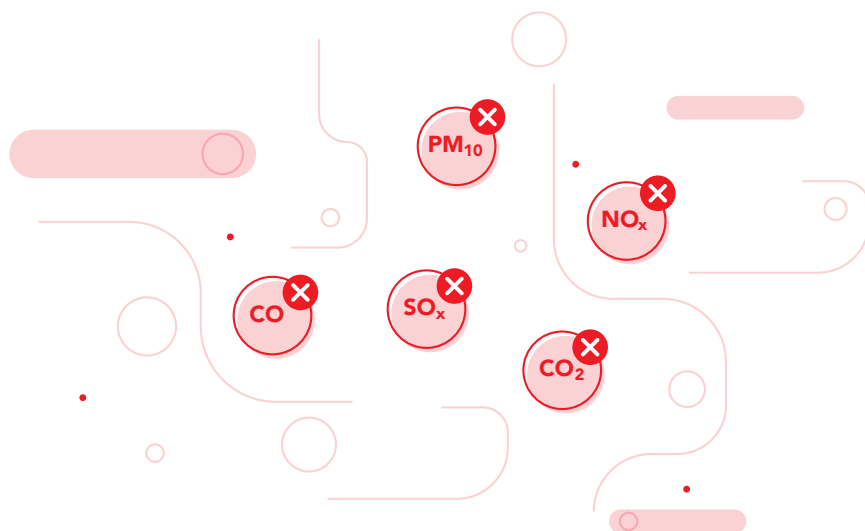
Michele Guerriero
Direttore Editoriale di Start Magazine (www.startmag.it)

1.1 Perché scegliere l'auto elettrica

Un mondo sempre più urbanizzato e sempre più inquinato. I cambiamenti climatici avanzano e diventa sempre più urgente contenere l'aumento delle temperature globali: come sottolinea lo "Special Report on 1.5 degrees Celsius" presentato dal Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC), le emissioni globali dovranno essere dimezzate entro il 2030, ed essere totalmente azzerate al massimo entro il 2050.

Affinché questo possa essere realizzato, servirà anche rimodulare l'attuale mobilità riducendo il numero delle automobili e scegliendo vetture a basse emissioni.

La risposta a tutto questo potrebbe essere rappresentata dalla mobilità elettrica: silenziosa, a zero emissioni in fase di guida e con un consistente risparmio di carburante. La vettura a batteria risale addirittura alla fine del 1800 e potrebbe fare il suo grande ritorno proprio a causa degli effetti ambientali prodotti dai veicoli endotermici, che rendono il settore dei trasporti uno dei più problematici nella strada verso la decarbonizzazione. La mobilità elettrica è fra i principali strumenti a disposizione per combattere i cambiamenti climatici, soprattutto su scala locale, grazie al potenziale di elettrificazione offerto dai veicoli leggeri e commerciali, prima ancora che dal trasporto aereo e navale. La riduzione di emissioni di CO₂, polveri sottili e altri inquinanti così come dell'inquinamento acustico nei centri urbani, rende la mobilità elettrica un ottimo investimento tecnologico per il futuro.



Non solo: l'auto elettrica, grazie alla batteria a bordo e agli sviluppi nelle modalità di ricarica, potrà rappresentare una risorsa importante e giocare un ruolo di rilievo negli sviluppi del sistema elettrico.

Le vetture a batteria saranno un grande vantaggio per la collettività.

Le emissioni prodotte dalle auto endotermiche provocano ogni anno in Europa 467mila morti premature stando ai dati dal rapporto "Qualità dell'aria in Europa 2016", firmato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA). I principali agenti inquinanti emessi al tubo di scarico sono:

Monossido di Carbonio

È incolore, inodore, insapore e tossico. Si lega allo ione del ferro nell'emoglobina del sangue, impedendo l'arrivo dell'ossigeno nei tessuti. È sufficiente una concentrazione dell'1,28% nell'aria respirata per provocare uno stato di incoscienza e la successiva morte.

Idrocarburi incombusti

Gli idrocarburi incombusti sono composti chimici costituiti da carbonio (C) e idrogeno (H). Alcuni di questi composti sono cancerogeni, in particolare il benzene, che, se assorbito nel sangue, può favorire l'insorgere di malattie ematologiche gravi, come la leucemia. Pericolosi anche i policiclici o Ipa (Idrocarburi Policiclici Aromatici), come il benzopirene.

Ossidi di azoto

Sono molecole composte da Azoto (N) e Ossigeno (O). Producono nell'uomo affezioni dell'apparato respiratorio, aggravando significativamente le condizioni delle persone affette da asma. L'esposizione a concentrazioni di NOx maggiori di 5 ppm, anche per soli quindici minuti, determina tosse persistente e irritazione delle mucose delle vie aeree.

Ossidi di zolfo (SOx)

Il biossido (SO₂) e il triossido di zolfo (SO₃) sono i principali inquinanti atmosferici a base di zolfo. Il primo irrita le vie respiratorie e può causare faringiti, affaticamento e disturbi a carico dell'apparato sensoriale.

Particolato (pm)

Il particolato raccoglie tutte le particelle solide e liquide generate nel processo di combustione e portate in sospensione nell'aria dai gas di scarico. Vengono classificate in base al diametro, e quelle più pericolose per la salute umana sono quelle con diametro fra 0.5 e 10 µm ad alto contenuto di carbonio elementare prodotto dalla combustione¹. Queste potrebbero determinare patologie acute e croniche a carico dell'apparato respiratorio (asma, bronchiti, allergia, tumori) e cardiocircolatorio (aggravamento dei sintomi cardiaci nei soggetti predisposti).

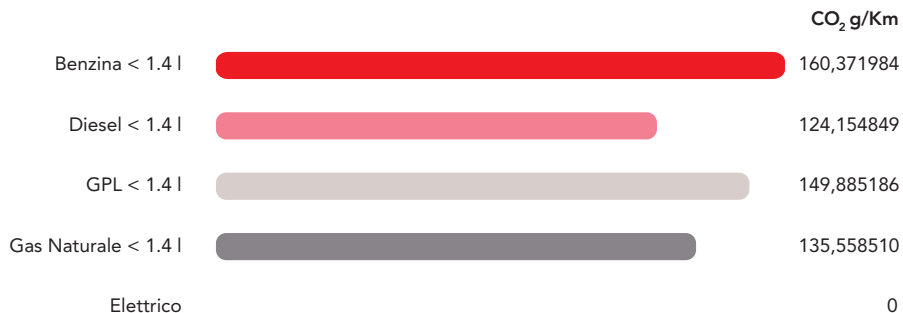
In Italia, secondo il rapporto Ispra 2017 "Qualità dell'Ambiente Urbano", a superare ripetutamente il valore limite giornaliero del particolato sono numerosi Comuni concentrati nelle aree più industrializzate tra Piemonte, Liguria, Lombardia ed Emilia Romagna. Comuni come Roma, Rieti e Napoli registrano a loro volta valori oltre i limiti raccomandati².

¹ G.Invernizzi, A Ruprecht, Il Black Carbon, l'indicatore di tossicità di PM₁₀ per valutare la qualità dell'aria, SIMG, Società Italiana di Medicina Generale, 2012

² CEI CIVES; Libro Bianco sull'auto elettrica, 2014, p. 7

EMISSIONI DI CARBONIO ALLO SCARICO, SUDDIVISE PER COMBUSTIBILE PER AUTOVETTURE EURO 5

(FONTE: STIME ISPRA 2016)



1.2 Definiamo l'auto elettrica

Dai modelli ibridi a quelli full electric, è bene fare chiarezza sulle diverse tipologie di auto.

Veicoli elettrici a batteria (BEV)

Sono i veicoli con la sola motorizzazione elettrica alimentata da una batteria ricaricabile esclusivamente dalla rete elettrica, che non presentano quindi un motore termico. L'autonomia dei modelli full electric è compresa mediamente tra i 150 e i 200 km ma, soprattutto nella fascia premium di mercato, sono presenti modelli che raggiungono i 500 km, che con il miglioramento tecnologico delle batterie, potranno diventare sempre più rapidamente lo standard di mercato.

Veicoli ibridi Plug-in (PHEV)

I veicoli ibridi sono quelli che presentano una doppia fonte di potenza per la propulsione, una a motore termico, che nel sistema ibrido-parallelo è connesso alle ruote motrici, e una elettrica a batteria, che viene ricaricata dalla rete elettrica. Una volta scaricata la batteria, o non appena raggiunto un livello di carica minimale (30% - 40% del suo contenuto energetico), il veicolo entra in funzionamento ibrido "normale", analogo a quello dei veicoli ibridi non ricaricabili. La batteria di tali modelli è normalmente dimensionata per una autonomia di poche decine di chilometri, in grado di soddisfare "a zero emissioni" circa il 60% dei bisogni di mobilità delle automobili in Italia³.

³ CEI CIVES, Libro Bianco sull'auto elettrica, 2014, p. 8

Veicoli ibridi Range-Extender (REEV)

Sono veicoli ibridi con due motorizzazioni (una elettrica di trazione ed una endotermica di ricarica). Anche in questo caso la batteria, normalmente dimensionata per una autonomia attorno al centinaio di km, è ricaricabile dalla rete elettrica; in fase di scarica della batteria il motore endotermico di bordo provvede ad estenderne la durata. Tra i modelli in commercio l'autonomia raggiunge i 150 km in funzionamento elettrico e altrettanti con il *range-extender* inserito.

Veicoli a Fuel-cell a idrogeno (FCEV)

Sono i veicoli con motorizzazione elettrica nei quali la sorgente di energia elettrica per la propulsione è costituita da una cella a combustibile invece che da una batteria. La cella a combustibile viene a sua volta alimentata da idrogeno, stoccato a bordo del veicolo in bombole ad alta pressione o in sistemi fisico-chimici, in questo modo l'autonomia dipende solo dal dimensionamento del "serbatoio" di idrogeno.

Lo svantaggio è che occorre sviluppare una apposita rete di distribuzione dell'idrogeno, oggi inesistente (salvo che in piccole aree territoriali in cui l'idrogeno ha altre applicazioni industriali). Inoltre, il rendimento dell'intera catena energetica dei FCEV (dalla fonte primaria alla produzione e stoccaggio dell'idrogeno, fino alla propulsione) è assai inferiore a quello dei BEV.

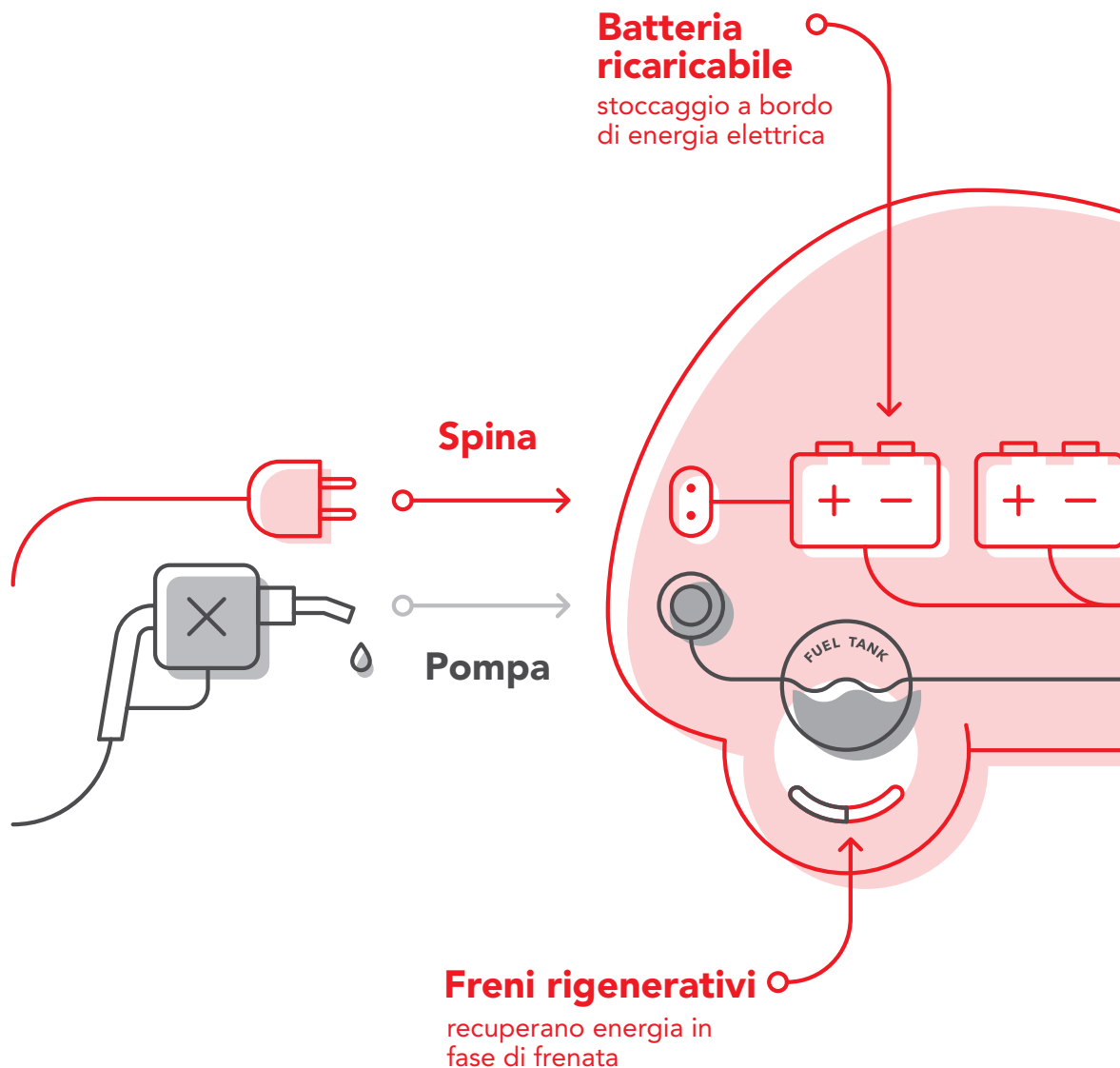
1.3 Prospettive di evoluzione dei veicoli elettrici

Secondo un report a firma di McKinsey e Bloomberg New Energy Finance (BNEF) sul futuro della mobilità sostenibile in ambito urbano, entro il 2030 il 60% delle vetture in circolazione sarà elettrico. Due auto su tre, nelle grandi città, viaggeranno a batteria.

L'auto elettrica permetterà di superare il binomio trasporti-inquinamento. Le norme comunitarie in tema di emissioni impongono un cambio di rotta: meno diesel e benzina, più batteria. A recepire questa trasformazione sono state, *in primis*, le case automobilistiche, è infatti in crescita il numero di aziende, in particolare tedesche, che hanno investito e prevedono di investire sempre più risorse nello sviluppo delle vetture a batteria. Non solo Tesla, ma, per citarne alcuni, anche Nissan, Renault, Volkswagen, BMW, Mercedes.

Tesla, guidata da Elon Musk, è stata pioniera della mobilità green, introducendo sul mercato prima veicoli elettrici di lusso, e poi lanciando la Model 3 ad un prezzo più accessibile. Dopo lo scandalo Dieselgate, Volkswagen ha deciso di puntare sempre più sul mercato dell'auto elettrica, con la strategia "Together-Strategy 2025", che dovrebbe portare fino a trenta nuovi modelli

AUTO ELETTRICA:
LE COMPONENTI PRINCIPALI
(FONTE: EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY)



A schematic diagram of a vehicle's powertrain components, including a battery, a controller, an electric motor/generator, and a combustion engine. The diagram is rendered in a light red color. A battery is shown on the left, connected to a controller. The controller is connected to an electric motor/generator. The electric motor/generator is connected to a combustion engine. The combustion engine is connected to a transmission and a drive shaft. The diagram is annotated with three callouts: 'Controller' (top left), 'Motore elettrico/generatore' (right), and 'Motore a combustione' (bottom center).

Controller

regola la quantità di energia che viene inviata dalla batteria al motore

Motore elettrico/generatore

il motore elettrico utilizza l'energia elettrica per alimentare il veicolo. Quando agisce come generatore, accumula elettricità recuperando energia in fase di rallentamento del veicolo

Motore a combustione

utilizza i combustibili tradizionali

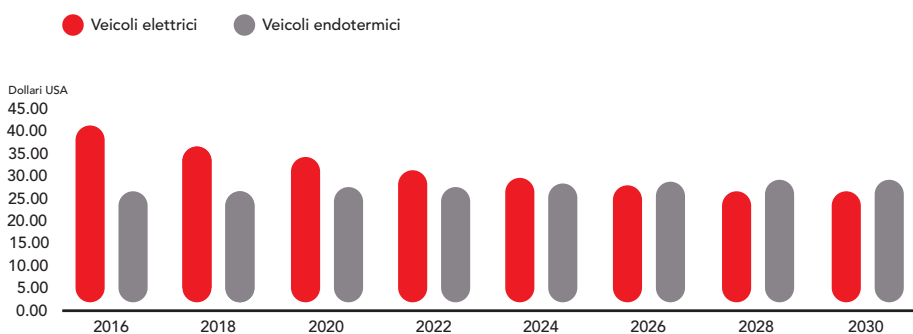
di auto elettriche entro il 2025. E ancora Mercedes-Benz, entro il 2022, si impegna ad "elettrificare" l'intera gamma – dalle Smart ai Suv – per un totale di 130 versioni, di cui 10 modelli interamente elettrici. Toyota, da sempre concentrata sull'ibrido, ha deciso di virare sulla mobilità completamente elettrica, annunciando il lancio di oltre 10 modelli a propulsione al 100% elettrica da qui ai primi anni del decennio 2020. Anche l'italiana FCA nel nuovo Piano Industriale ha previsto 9 miliardi di dollari per elettrificare la sua gamma di veicoli.

A supporto delle previsioni delle case automobilistiche che stanno investendo sull'elettrico, anche l'Agenzia europea per l'Ambiente ha provato a fare delle proiezioni sul numero futuro di veicoli elettrici. In uno scenario ottimistico, la penetrazione delle auto elettriche, al 2050, sarà dell'80%. In uno scenario intermedio, le auto elettriche al 2050 rappresenteranno la metà del parco auto in circolazione. Si tratta, ovviamente, solo di calcoli teorici e di ipotesi, ma non è difficile credere in una rapida crescita delle vetture elettriche, dati i costi decrescenti a fronte di prestazioni sempre migliori.

Come si legge nel rapporto "Electrifying Insights: How Automakers Can Drive Electrified Vehicle Sales And Profitability"⁴ di McKinsey, infatti, le innovazioni e la tecnologia hanno portato a una significativa riduzione del prezzo della batteria, il cui costo è sceso dai circa 1.000 dollari/kWh del 2010 ai 227 dollari/kWh del 2017. Si stima che questa cifra continuerà a diminuire, portando progressivamente il costo dei veicoli elettrici a livello delle auto convenzionali.

COMPARAZIONE COSTI VEICOLI ELETTRICI ED ENDOTERMICI

(FONTE: BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE)



Ancor più ottimistica la ricerca condotta da Bloomberg New Energy Finance secondo cui, a partire dal 2026, il costo dei veicoli elettrici sarà inferiore a quello dei veicoli endotermici, proprio grazie al crollo del prezzo delle batte-

⁴ McKinsey & Company - Electrifying insights: How automakers can drive electrified vehicle sales and profitability

rie, che calerà di circa il 77% tra il 2016 e il 2030. È possibile che i consumatori opteranno più facilmente per una scelta più attenta all'ambiente già dal 2025, a parità di prezzo tra le tipologie disponibili (elettriche e non). Gilles Normand, Senior Vice President di Renault, è convinto che dal 2020 i costi totali di proprietà dei veicoli elettrici saranno pari a quelli dei veicoli con motore a combustione interna convenzionali.

A contribuire ad una maggiore diffusione delle vetture a batteria sarà inoltre il miglioramento delle prestazioni. Già oggi alcuni modelli promettono autonomia da record: fino a 500 km senza dover ricaricare, stando alle autonomie dichiarate a listino. Dunque le auto elettriche possono già rappresentare una valida alternativa alle macchine endotermiche, non solo in ambito urbano ma anche extraurbano senza che l'automobilista debba vivere la cosiddetta *range anxiety*.

Le batterie agli ioni di litio sono il fulcro di numerosi applicativi tecnologici, dagli apparati elettronici (come gli smartphone) all'automotive. Per quest'ultimo settore, l'attuale valore del mercato è stato stimato 7,8 miliardi di dollari da Navigant Research e raggiungerà nel 2020 circa 30,6 miliardi di dollari. Il raggiungimento di economie di scala nella produzione di batterie può essere una soluzione per ottenere una maggior penetrazione nel mercato di veicoli elettrici grazie alla riduzione del *Total Cost of Ownership* e della *Range Anxiety*. Il driver della domanda di batterie più prestazionali e di soluzioni tecnologiche innovative risiede quindi in un bisogno di maggiore autonomia e prezzi inferiori.

1.4 La tecnologia e le auto elettriche

Se è vero che negli ultimi anni il numero di modelli di auto elettriche disponibili sul mercato è cresciuto, è anche vero che esistono ancora delle resistenze all'adozione di queste vetture, *in primis* l'ansia di finire la carica elettrica della batteria e di non trovare punti di ricarica a disposizione nell'area in cui ci si trova. La tecnologia permette di risolvere questo tipo di riluttanze.

Grazie alle app e ai nuovi computer di bordo, è possibile geolocalizzare in tempo reale tutte le stazioni di ricarica a disposizione e identificare quali siano libere e funzionanti e quali in uso. Il navigatore conduce chi guida alla stazione più vicina, segnalando il tragitto migliore, e può essere in grado di fornire altri dati sulle strade (pendenza, curvatura), sul traffico e sulle condizioni meteorologiche – tutti fattori che possono influire sul consumo della batteria. In questo modo i vari sistemi di bordo possono meglio pianificare i viaggi senza il rischio di rimanere senza ricarica. Non solo: proprio grazie all'interconnessione, le

auto saranno sempre più *smart*, in grado di pianificare l'itinerario e di tarare velocità e tragitto in modo da rendere il viaggio fluido, senza procedere a singhiozzi nel traffico. Grazie alla connettività, le auto potranno infatti comunicare tra loro per scambiarsi informazioni su traffico e posizioni reciproche.

L'ingresso della tecnologia (e dei big tecnologici) all'interno del settore della mobilità non è solo legato al mondo dell'elettrico, anche se sarà fortemente connesso al futuro delle vetture a batteria.

Un esempio concreto di come la tecnologia possa modificare il settore trasporti è la partnership tra Here e Ford nello sviluppo di una piattaforma per la gestione dell'utilizzo del motore elettrico nelle "Green Zone" (zone a traffico limitato). L'auto userà il motore a scoppio durante la percorrenza in autostrada o al di fuori delle zone limitate e viaggerà in modalità elettrica all'interno delle zone a traffico limitato.

Lo studio "Connected Car Effect 2025", realizzato da Bosch, sostiene che i veicoli connessi arriveranno su strada prima di quanto si pensi. Entro il 2025 vedremo le prime importanti conseguenze: una forte riduzione degli incidenti, minore inquinamento ambientale e un importante risparmio di denaro (per esempio, sul fronte carburante).

Secondo questo report, infatti, le auto connesse riusciranno ad evitare oltre 260.000 incidenti che provocano lesioni personali. Ci saranno 360.000 feriti in meno e circa 11.000 persone che potrebbero potenzialmente essere salvate. Importanti saranno i risparmi: secondo lo studio di Bosch, grazie ai sistemi di assistenza connessa, si potranno risparmiare fino a 4,3 miliardi di euro di costi relativi ai danni ai veicoli e ottenere un minore utilizzo di materiali ed energia a seguito della riduzione delle riparazioni.



Veicoli elettrici della flotta di Axpo, Baden, Svizzera

2.1 Le norme e i documenti comunitari

Ridurre le emissioni di carbonio: è questo uno degli obiettivi principali su cui si concentrano, negli ultimi anni, gli sforzi della Commissione europea, che con target, vincolanti e non, prova a trainare il Vecchio Continente verso un'economia più green. La tabella di marcia di questo cammino prevede che entro il 2050, l'Ue riduca le emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990, unicamente attraverso riduzioni interne (cioè senza ricorrere a crediti internazionali).

Due le tappe intermedie di questo percorso: riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030 e del 60% entro il 2040. Come è facilmente intuibile, tutti i settori dovranno contribuire a questa trasformazione¹.

Le emissioni provocate dal settore trasporti, in particolare, potrebbero essere ridotte di oltre il 60%, rispetto ai livelli del 1990, entro il 2050. E se in questi anni la maggior parte dei progressi in questo ambito è stata possibile grazie alle migliorie dei motori a benzina e diesel, a lungo termine, un cambiamento più radicale potrà arrivare solo attraverso i veicoli ibridi ed elettrici.

I biocombustibili e il gas naturale liquefatto (GNL) saranno sempre più utilizzati nel settore dell'aviazione e del trasporto merci su strada, dal momento che non tutti i veicoli commerciali pesanti funzioneranno ad energia elettrica in futuro.

A spingere per una mobilità più sostenibile, dunque, è anche l'Europa. "L'evoluzione della politica comunitaria nel settore dei trasporti in generale e nella mobilità urbana in particolare ha avuto una crescita esponenziale, in termini di attenzione al numero di interventi di policy. Da un primo periodo in cui il settore dei trasporti era considerato secondario all'interno delle politiche comunitarie, si è passati ad una fase più recente in cui è forte l'impegno dell'Unione europea a stabilire policy, misure e azioni per sviluppare una mo-

¹ Europa.Eu - Un'economia a basse emissioni di carbonio entro il 2050

bilità sostenibile sotto tutti i punti di vista, ambientali, economici e sociali”². Due in particolare sono le normative che dovrebbero dare un forte impulso alla diffusione delle auto elettriche:

- Strategia “Europa 2020”: mira a promuovere i veicoli “verdi” incentivando la ricerca, fissando standard comuni e sviluppando l’infrastruttura necessaria. Nello specifico, nella comunicazione intitolata “Europa 2020: una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva”, la Commissione ha illustrato misure per migliorare la competitività e garantire la sicurezza energetica mediante un uso più efficiente dell’energia e delle risorse.
- Strategia “Trasporti 2050”: è una roadmap per dar vita ad un settore dei trasporti competitivo, grazie ad obiettivi ambiziosi di sostenibilità, quali la riduzione del 60% delle emissioni di CO₂ nei trasporti; il forte impegno sul fronte dei veicoli 100% elettrici e ibridi a basse emissioni; la presenza preponderante di veicoli ecologici nelle città europee³.

L’orientamento della Ue verso una mobilità elettrica nasce da un percorso lungo fatto di tappe importanti.

La Direttiva 2009/33/CE, del 23 aprile 2009, è relativa alla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto stradale, che mira a ridurre le emissioni di gas a effetto serra e a migliorare la qualità dell’aria (in particolare nelle città). La stessa Direttiva sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili ha fissato un obiettivo del 10% relativo alla quota di mercato delle energie rinnovabili finalizzate al trasporto.

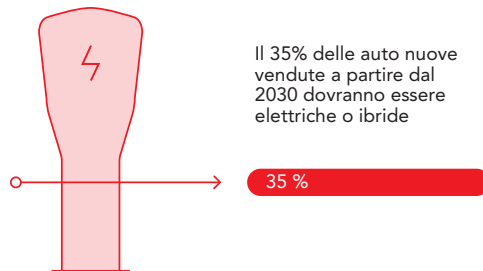
Il Regolamento (CE) n. 443/2009 definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove da raggiungere entro il 2015, mentre il Regolamento n. 333/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 marzo 2014, modificando il regolamento (CE) n. 443/2009 definisce nuovi limiti di emissioni, 95 g CO₂/km entro il 2020, e riesamina le modalità per conseguire l’obiettivo.

Nei mesi di settembre e ottobre si discutono i nuovi limiti al 2025 e al 2030. La proposta della Commissione Ue, al voto dei ministri dell’Ambiente Ue nella seconda metà del 2018, prevede che le emissioni medie di CO₂ delle nuove autovetture immatricolate nell’Unione europea debbano essere ridotte del 15% nel 2025 e del 35% nel 2030 rispetto ai limiti di emissione validi nel 2021.

² Oliviero Baccelli, Raffaele Galdi, Gabriele Grea, *L’e-mobility – Mercati e policies per un’evoluzione silenziosa*, 2016, p. 74

³ Europa.Eu - Trasporti 2050: la Commissione delinea un piano ambizioso per incrementare la mobilità e ridurre le emissioni

Per i veicoli pesanti il Consiglio conferma gli obiettivi proposti dalla Commissione europea: 15% nel 2025 e 30% nel 2030. Il Parlamento europeo, invece, si è pronunciato a favore di un taglio del 20% delle emissioni entro il 2025 e del 35% entro il 2030. Non solo: il 20% delle auto nuove vendute a partire dal 2030 dovranno essere low emission o Zlev (zero level emission vehicles).



“Una strategia europea per i veicoli puliti ed efficienti sul piano energetico” del 28 aprile 2010 indica quali dovrebbero essere le linee di sviluppo per i veicoli verdi, tra i quali i veicoli ad alimentazione elettrica e ibrida, promuovendo:

- il sostegno alla ricerca e all’innovazione
- gli incentivi (troppo diversificati tra gli Stati membri)
- la standardizzazione dell’interfaccia veicolo/rete
- il potenziamento dell’infrastruttura di ricarica pubblica e privata
- integrazione con le politiche pro-fonti rinnovabili

Il Libro Bianco europeo “Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile” del 28 marzo 2011 ha esortato a mettere fine alla dipendenza dal petrolio nel settore dei trasporti. Di conseguenza la Commissione si è impegnata a elaborare una strategia sostenibile per i combustibili alternativi e la relativa infrastruttura. Il Libro Bianco ha fissato inoltre un obiettivo del 60% in materia di riduzione delle emissioni di gas serra nel settore dei trasporti, da conseguire entro il 2050.

A contribuire alla stesura delle norme europee, anche la relazione del gruppo di alto livello CARS 21 del 6 giugno 2012, che ha indicato che la mancanza di un’infrastruttura per i combustibili alternativi armonizzata a livello dell’Unione ostacola l’introduzione sul mercato di veicoli alimentati con combustibili alternativi e ne ritarda i benefici per l’ambiente. Dagli spunti dati, ne è nata una comunicazione della Commissione dal titolo “CARS 2020: piano d’azione per un’industria automobilistica competitiva e sostenibile in Europa”, in cui

l'Unione prova a fare proprie le principali raccomandazioni del gruppo di alto livello CARS 21, presentando un piano d'azione che provi ad armonizzare la rete di ricarica europea.

2.2 DAFI, la Direttiva sui carburanti alternativi

Il 22 ottobre 2014 è stata pubblicata la Direttiva 2014/94/EU del Parlamento europeo e del Consiglio sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi, su cui si basa ancora oggi lo sviluppo dell'infrastruttura elettrica. Si tratta di un documento che prova ad inquadrare le principali opzioni in materia di combustibili alternativi, come l'elettricità, l'idrogeno, i biocarburanti, il gas naturale, in forma di gas naturale compresso (GNC), gas naturale liquefatto (GNL), o gas naturale in prodotti liquidi (GTL), e gas di petrolio liquefatto (GPL).

La Direttiva, poi, individua nell'assenza di un'infrastruttura per i combustibili alternativi il principale ostacolo alla diffusione sul mercato dei veicoli elettrici o comunque alimentati da combustibili alternativi. Sempre la mancanza di una infrastruttura, si legge nel documento della Commissione, impedisce la realizzazione di economie di scala sul versante dell'offerta.

È necessario, dunque, dar vita ad una rete infrastrutturale idonea. È con questo obiettivo che la Direttiva stabilisce un quadro comune di misure per la realizzazione di un'infrastruttura, stabilendo anche i requisiti minimi per la costruzione dei punti di ricarica per veicoli elettrici e ad idrogeno. Le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla Direttiva avrebbero dovuto essere attuate dagli Stati membri entro il 18 novembre 2016 (in Italia la Direttiva è stata recepita con il Decreto legislativo 257 del 16/12/16).

Concentrandoci sulla mobilità elettrica, la Direttiva dispone che gli Stati membri garantiscano la creazione, entro il 31 dicembre 2020, di un numero adeguato di punti di ricarica accessibili al pubblico in modo da garantire che i veicoli elettrici circolino almeno negli agglomerati urbani/suburbani e in altre zone densamente popolate e, se del caso, nelle reti stabilite dagli Stati membri. Ogni Stato membro, poi, può anche adottare delle misure volte a incoraggiare e agevolare la realizzazione di punti di ricarica non accessibili al pubblico.

E ancora. La Direttiva 2014/94/EU del Parlamento europeo stabilisce che gli Stati membri assicurino che tutti i punti di ricarica di potenza standard a corrente alternata (AC) per i veicoli elettrici, escluse le unità senza fili o a induzione, introdotti o rinnovati a decorrere dal 18 novembre 2017 siano muniti,

a fini di interoperabilità, almeno di prese fisse o connettori per veicoli del tipo 2, quali descritti nella norma EN62196. Mantenendo la compatibilità del tipo 2, tali prese fisse possono essere munite di dispositivi quali otturatori meccanici⁴.

A decorrere dal 18 novembre 2017, poi, i punti di ricarica di potenza elevata a corrente continua (DC), devono essere muniti, sempre a fini di interoperabilità, almeno di connettori del sistema di ricarica combinato "Combo 2", quali descritti nella norma EN62196-3.

Oltre a garantire le infrastrutture di ricarica per auto elettriche e altri veicoli da strada, gli Stati membri dovranno assicurare che sia valutata nei rispettivi quadri strategici nazionali la necessità di fornitura di elettricità lungo le coste per le navi adibite alla navigazione interna e le navi adibite alla navigazione marittima nei porti marittimi e nei porti della navigazione interna.

In base alla Direttiva, tale infrastruttura dovrà essere installata entro il 31 dicembre 2025, quale priorità nei porti della rete centrale della TEN-T, e negli altri porti. Faranno eccezione i Paesi in cui non ci sia alcuna domanda e i costi siano sproporzionati rispetto ai benefici.

2.3 Numeri e prospettive europee

Ci sono sempre più auto sulle strade europee. La buona notizia è che un numero di auto sempre maggiore è elettrico. Le vendite delle auto a batteria, in Europa, sono aumentate del 40% nella prima metà dell'anno. Tra gennaio e giugno 2018 sono state vendute circa 195.000 auto plug-in in tutta Ue, Islanda, Liechtenstein, Norvegia e Svizzera: più 42% rispetto al periodo dello scorso anno. Il 51% delle vendite di veicoli plug-in è rappresentata da veicoli elettrici puri (BEV) e il resto sono ibridi plug-in (PHEV).

Attualmente in strada si contano 1 milione di veicoli elettrici (compresi anche furgoni elettrici e ibridi plug-in). Continuando così, secondo gli analisti di EV-Volumes, si potrebbe arrivare a raggiungere gli 1,35 milioni di veicoli entro la fine del 2018⁵.

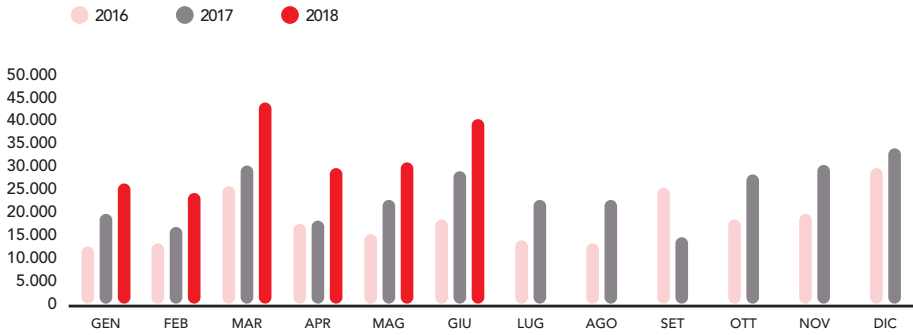
La Norvegia guida l'elettrificazione d'Europa, mentre cresce esponenzialmente il mercato tedesco.

⁴ Nella normativa italiana l'adozione di otturatori (shutter) o dispositivi di pari efficacia, è obbligatoria.

⁵ EV-Volumes - Europe Plug-in Vehicle Sales

VENDITA MENSILE DI VEICOLI ELETTRICI IN EUROPA

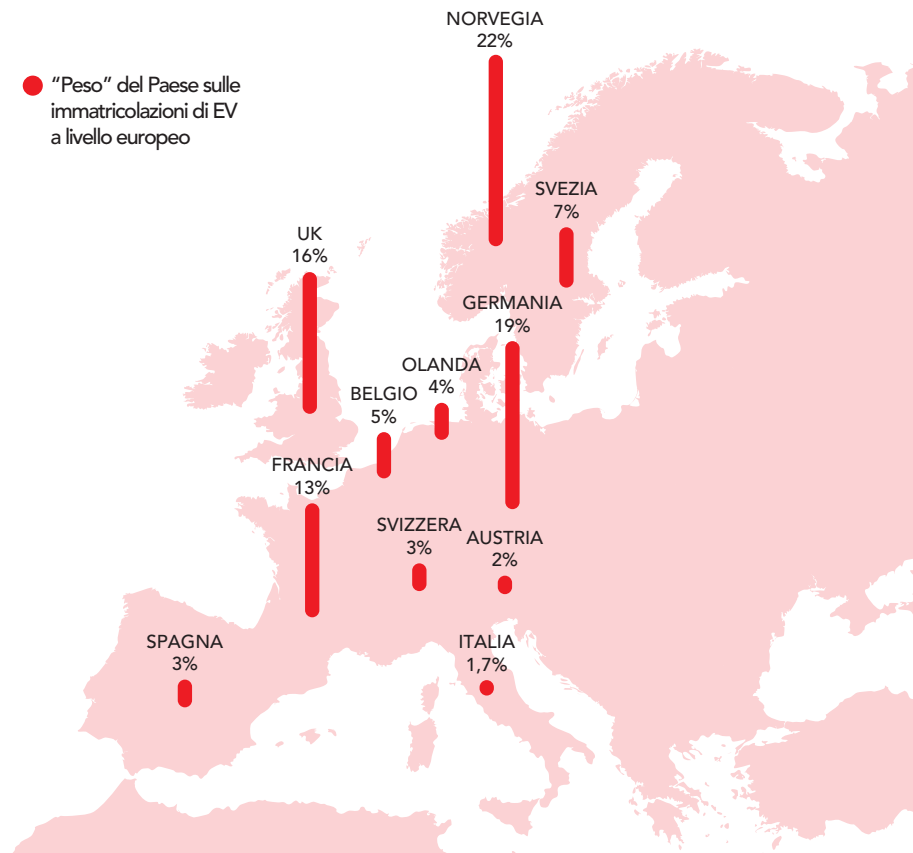
(FONTE: WWW.EV-VOLUMES.COM)



2.4 I Paesi virtuosi

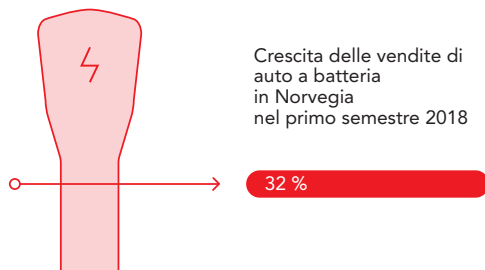
VENDITA MENSILE DI VEICOLI ELETTRICI IN EUROPA

(FONTE: POLITECNICO DI MILANO, E-MOBILITY REPORT 2018, SETTEMBRE 2018)



2.4.1 Norvegia

Il primo mercato europeo è senza dubbio quello norvegese, grazie al più alto tasso al mondo di veicoli elettrici per popolazione.



Nella prima metà del 2018 sono stati consegnati in Norvegia 36.500 veicoli a batteria (+32% rispetto al primo semestre 2017). Secondo le previsioni degli analisti di EV-Volumes, in Norvegia verranno vendute 84.000 vetture elettriche, compresi i veicoli commerciali leggeri, entro la fine del 2018.

Il forte incremento è dovuto alla sinergia virtuosa tra le politiche energetiche del governo norvegese e la lungimiranza dei privati. Le misure messe in campo per incentivare la scelta della batteria sono sia di tipo fiscale sia di *traffic management*.

In quelle di tipo fiscale rientrano l'esenzione da IVA, da tasse di registrazione e di acquisto della vettura e riduzione della tassazione di possesso. La Norvegia ha anche previsto una tassazione ridotta per l'utilizzo privato di veicoli aziendali. Tra le misure pratiche, invece, è previsto un aumento dell'indennità chilometrica⁶, il parcheggio gratuito, l'accesso alle corsie riservate agli autobus, il transito gratuito sui road ferries, l'assenza di pedaggio sulle autostrade, l'identificazione della targa con le lettere EL che conferisce al proprietario uno *status* "socialmente positivo", ed altro ancora.

La Norvegia, secondo un rapporto a firma dell'istituto ICCT di Washington, è anche il primo Paese al mondo per diffusione di colonnine di ricarica in rapporto agli abitanti, con oltre 10mila punti di rifornimento per abitante.

I grandi risultati aumentano l'ambizione del Paese e del governo, che a partire dal 2025 vieterà le immatricolazioni di auto a trazione tradizionale, accettando solo immatricolazioni di auto elettriche, trovando il parere favorevole di tutti gli schieramenti, secondo quanto riportato dal quotidiano *Dagens Naeringsliv*. Già da tempo Oslo ha annunciato di voler proibire le immatricolazioni delle auto a benzina entro il 2019, mentre l'amministrazione pubblica ha dato un forte impulso all'installazione di colonnine per la ricarica pubblica.

⁶ Rimborso, per i professionisti, dei chilometri percorsi

2.4.2 Francia

Obiettivo virtuoso è posto anche dalla Francia che vuole avere su strada, entro il 2020, due milioni di veicoli elettrici: sarà l'auto elettrica a portare la Francia verso un futuro più sostenibile, ma anche più competitivo (grazie alle due maggiori case automobilistiche nazionali che hanno deciso di credere, di investire e di scommettere sull'auto elettrica).

Sin dal 2009 la Francia ha predisposto un Piano Nazionale in materia, promuovendo iniziative tese a sensibilizzare il grande pubblico al tema dei veicoli elettrici, il documento prevedeva inoltre investimenti pubblici per lo sviluppo dei punti di ricarica, sussidi e sovvenzioni per la ricerca e per lo sviluppo della produzione delle auto elettriche, destinati a industrie automobilistiche (si pensi per esempio ai 125 milioni di euro investiti dal Fondo Nazionale strategico di investimento per la fabbrica di batterie per Renault). Infine il governo francese si impegnava nell'acquisto di nuove vetture elettriche destinate all'utilizzo dell'amministrazione pubblica.

La vera svolta per la mobilità elettrica, però, è arrivata nel 2015, quando la Francia ha varato un nuovo piano di incentivi monetari diretti ai cittadini. Il Paese incentiva direttamente l'acquisto di un veicolo elettrico fino ad un massimo di 6.000 euro. Sono previsti incentivi ulteriori nel caso in cui l'auto a batteria andrebbe a sostituire un veicolo diesel di più di 11 anni di vita: 4.000 euro in più per chi sceglie un BEV e 2.500 per un PHEV.

Come spiegato nel libro *L'e-mobility - Mercati e policies per un'evoluzione silenziosa*⁷, il sistema di incentivi si basa sul nuovo bonus ambientale definito con legge del novembre 2014 "La Transition Énergétique pour la Croissance Verte" (Legge per la transizione energetica verso una crescita verde). All'interno di questa legge, che può essere definita come il framework operativo per la sostenibilità ambientale in Francia del momento, sono indicati ulteriori impegni di sostegno all'auto elettrica:

- sviluppo e realizzazione di 7 milioni di punti di ricarica pubblici e privati per i veicoli elettrici entro il 2030
- equipaggiamento degli stalli auto esistenti con punti di ricarica
- rinnovo della flotta dei veicoli delle amministrazioni pubbliche che dovranno essere almeno al 50% composte da veicoli elettrici.

Ulteriore azione messa in campo è quella che punta a disincentivare l'acquisto di veicoli inquinanti, imponendo una tassa aggiuntiva che varia in base alla quantità di emissioni del veicolo. Nello specifico il malus ecologico è commisurato:

⁷ Oliviero Baccelli, Raffaele Galdi, Gabriele Grea, *L'e-mobility - Mercati e policies per un'evoluzione silenziosa*, Egea, 2016, pp. 89-90

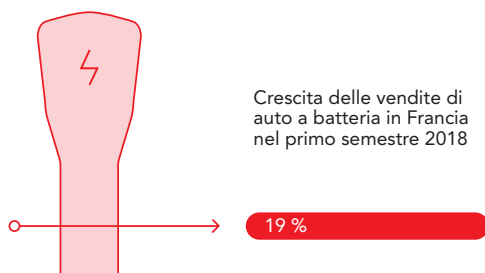
- come maggiorazione del prezzo di acquisto che varia tra i 50 e i 10.000 euro
- per i veicoli che emettono più di 120 gCO₂/ km
- si applica ai veicoli immatricolati per la prima volta dopo il primo gennaio 2008.

MODULAZIONE DEL SISTEMA "MALUS ECOLOGIQUE" 2018⁸:

Valore emissione CO ₂ (g/km)	Malus 2018	Aumento rispetto al 2017	Valore emissione CO ₂ (g/km)	Malus 2018	Aumento rispetto al 2017
120	50 €	+ 50 €	156	3.290 €	+ 1.137 €
121	53 €	+ 53 €	157	3.473 €	+ 1.173 €
122	60 €	+ 60 €	158	3.660 €	+ 1.207 €
123	73 €	+ 73 €	159	3.853 €	+ 1.243 €
124	90 €	+ 90 €	160	4.050 €	+ 1.277 €
125	113 €	+ 113 €	161	4.253 €	+ 1.313 €
126	140 €	+ 140 €	162	4.460 €	+ 1.347 €
127	173 €	+ 123 €	163	4.673 €	+ 1.383 €
128	210 €	+ 157 €	164	4.890 €	+ 1.417 €
129	253 €	+ 193 €	165	5.113 €	+ 1.453 €
130	300 €	+ 227 €	166	5.340 €	+ 1.487 €
131	353 €	+ 263 €	167	5.573 €	+ 1.523 €
132	410 €	+ 297 €	168	5.810 €	+ 1.557 €
133	473 €	+ 333 €	169	6.053 €	+ 1.593 €
134	540 €	+ 367 €	170	6.300 €	+ 1.627 €
135	613 €	+ 403 €	171	6.553 €	+ 1.663 €
136	690 €	+ 437 €	172	6.810 €	+ 1.697 €
137	773 €	+ 473 €	173	7.073 €	+ 1.773 €
138	860 €	+ 507 €	174	7.340 €	+ 1.767 €
139	953 €	+ 543 €	175	7.613 €	+ 1.803 €
140	1.050 €	+ 577 €	176	7.890 €	+ 1.837 €
141	1.153 €	+ 613 €	177	8.173 €	+ 1.873 €
142	1.260 €	+ 647 €	178	8.860 €	+ 1.907 €
143	1.373 €	+ 683 €	179	8.753 €	+ 1.943 €
144	1.490 €	+ 717 €	180	9.050 €	+ 1.977 €
145	1.613 €	+ 753 €	181	9.353 €	+ 2.013 €
146	1.740 €	+ 787 €	182	9.660 €	+ 2.047 €
147	1.873 €	+ 823 €	183	9.973 €	+ 2.083 €
148	2.010 €	+ 857 €	184	10.290 €	+ 2.117 €
149	2.153 €	+ 893 €	185	10.500 €	+ 2.040 €
150	2.300 €	+ 927 €	186	10.500 €	+ 1.747 €
151	2.453 €	+ 963 €	187	10.500 €	+ 1.450 €
152	2.610 €	+ 997 €	188	10.500 €	+ 1.147 €
153	2.773 €	+ 1.033 €	189	10.500 €	+ 840 €
154	2.940 €	+ 1.067 €	190	10.500 €	+ 527 €
155	3.113 €	+ 1.103 €	191 ≤	10.500 €	+ 500 €

⁸ L'argus.fr - Tous les prix du nouveau malus écologique 2018

Gli incentivi sembrano funzionare, gli analisti di EV-Volumes hanno rilevato una crescita delle vendite di auto a batteria in Francia pari al 19% nel primo semestre del 2018 rispetto al primo semestre del 2017.



2.4.3 Germania

Un milione di veicoli elettrici su strada entro il 2020 è l'obiettivo dichiarato all'interno del "Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität"⁹, ovvero il piano nazionale di sviluppo per l'auto elettrica redatto nel 2011 e, secondo il quale, la Germania avrebbe messo a disposizione fino a 500 milioni di euro per lo sviluppo delle auto elettriche e delle infrastrutture ad esso connesse. Nei mesi successivi la cifra di investimento per la mobilità elettrica è stata incrementata di un ulteriore miliardo di euro.

Quello tedesco è un approccio olistico alla materia: non si interessa solo dell'incentivazione dei veicoli, ma intende costruire le reti di ricarica, migliorare le tecnologie di guida, fare ricerca sulle batterie.

Le policy in materia di auto elettrica vengono migliorate ancora con la redazione di una legge sulla mobilità elettrica nel settembre 2014, entrata in vigore nel 2015: la norma prevede l'impegno della Germania per una riduzione delle tasse per i cittadini che scelgono un'auto a batteria. Nel concreto, chi acquista un'auto elettrica è esonerato dal pagamento delle tasse sui veicoli per un periodo di 10 anni, per i veicoli immatricolati entro il 31 dicembre 2015, mentre i veicoli immatricolati dal primo gennaio 2016 al 31 dicembre 2020 saranno esonerati per un periodo di 5 anni.

Sempre restando su un piano economico, Berlino ha deciso una riduzione dei tassi di interesse sui crediti delle banche per i finanziamenti destinati all'acquisto dei veicoli elettrici.

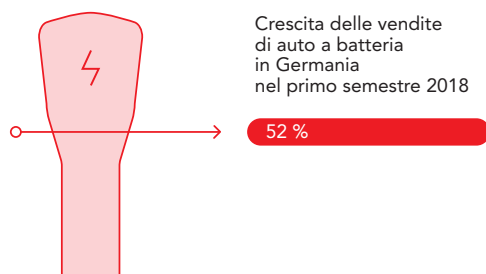
Tra le altre politiche di incentivazione quelle indirette ricoprono un ruolo altrettanto importante. Le auto elettriche avranno parcheggi riservati, non saranno soggette a restrizione di accesso in specifiche aree urbane e potranno

⁹ Die Bundesregierung - Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung

transitare sulle corsie riservate ai bus. Non solo, in base alle normative vigenti, il governo tedesco si impegna anche nella creazione di specifiche corsie di transito riservate alle auto elettriche. Ancora, la legge sulla mobilità elettrica indica che i Lander e le città, in deroga al Codice della Strada, possono prevedere ulteriori specifiche misure nelle regole di mobilità locale, legittimando quindi le decisioni degli amministratori locali, che non si troveranno così di fronte a possibili contenziosi.

È verso la fine del 2015, però, che la Germania decide di puntare ancor di più sull'auto a batteria. Il governo mette a disposizione 1,2 miliardi di euro, prevedendo incentivi economici calcolati in base alle prestazioni della batteria del veicolo, gli incentivi partono da una cifra di 450 euro a kilowattora, per raggiungere un massimo di 9.500 euro.

Incentivi che sembrano dare i primi importanti frutti: la Germania è diventato il secondo mercato europeo, con vendite di veicoli elettrici in aumento del 52% rispetto al primo semestre del 2017 secondo i dati di EV-Volumes.



L'approccio olistico cui accennato prima ha portato, anche, ad un aumento delle infrastrutture di ricarica. "I punti di ricarica fast sono molto diffusi nel territorio tedesco, che con quasi 800 punti, fa della Germania il secondo Paese europeo, dopo l'UK, per numero di infrastrutture oltre i 45 kW. Anche i punti di ricarica fino a 22 kW sono diffusi, anche se in maniera più ridotta rispetto ad altre realtà europee, evidenziando come i tedeschi abbiano destinato più sforzi allo sviluppo di infrastrutture per le ricariche veloci"¹⁰.

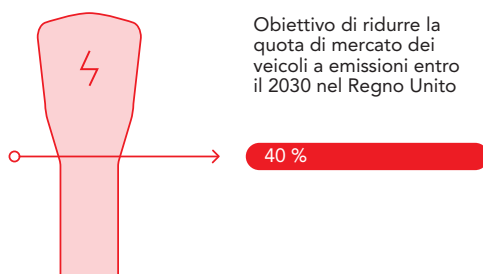
¹⁰ Oliviero Baccelli, Raffaele Galdi, Gabriele Grea, *L'e-mobility - Mercati e policies per un'evoluzione silenziosa*, Egea, 2016, p. 95

2.4.4 Regno Unito

Anche il Regno Unito punta sulla batteria. Meglio, entro il 2030, nel Regno Unito un'automobile su due potrebbe essere elettrica: questo è uno degli obiettivi di "The Road to Zero"¹¹, il nuovo piano britannico per incentivare la batteria, disincentivando contemporaneamente l'acquisto di nuove auto a benzina e diesel (il cui addio è fissato entro il 2040).

Per promuovere la mobilità elettrica, il governo britannico ha deciso di stanziare un miliardo e mezzo di sterline, di cui, poco meno di un terzo, 400 milioni, serviranno solo per aumentare il numero delle stazioni di ricarica. Anche i nuovi lampioni includeranno delle prese per la ricarica, mentre i privati potranno approfittare di un incentivo di 500 sterline per installare una colonnina a casa.

Tra gli obiettivi della Gran Bretagna, definiti dal piano "The Road to Zero", c'è anche quello di portare la quota di mercato dei veicoli commerciali a basse emissioni al 40% entro il 2030.



Attualmente, il Regno Unito è il terzo Paese in Europa per immatricolazione di veicoli elettrici, grazie (anche) agli incentivi economici diretti che offre il governo: sconto del 35% sul costo di acquisto, per un massimo di 4.500 sterline, circa 5.100 €, per le auto completamente elettriche e di 2.500 sterline, 2.800 euro circa, per le auto ibride. È prevista anche una riduzione della tassa di possesso¹².

¹¹ The Road to Zero - Next steps towards cleaner road transport and delivering our Industrial Strategy

¹² Politecnico di Milano, E-Mobility Report 2018, settembre 2018, p. 13



3.1 La situazione italiana

In Italia, il mercato delle auto a batteria ha registrato una forte crescita negli ultimi anni. Nel 2017 sono state acquistate 1.964 vetture elettriche (+71% rispetto al 2016). Il numero sale a 4.827 (lo 0,24% del totale) se vengono inclusi i modelli ibridi plug-in.

Il primo semestre del 2018 ha fatto registrare nel nostro Paese un'ulteriore impennata delle vendite, +90% rispetto allo stesso periodo del 2017¹. Fino a settembre, il numero di auto elettriche vendute (circa 3.500) ha superato di gran lunga il totale dell'anno precedente e ha inoltre segnato un'inversione di tendenza avendo superato il numero di plug-in vendute da gennaio a settembre 2018 (circa 3.100).

Nonostante la crescita, l'Italia pesa ancora per meno del 2% nel mercato elettrico europeo, a fronte del 13% del totale delle immatricolazioni.

Il mercato italiano dell'auto è caratterizzato da un alto tasso di motorizzazione, con 62,4 autovetture ogni 100 abitanti, laddove gli altri grandi Paesi europei presentano un tasso di gran lunga più basso: Francia, Spagna e Gran Bretagna hanno una media tra le 47,2 e 49,3 vetture ogni 100 abitanti. In Italia, inoltre, nelle grandi città, le ore passate in media per andare e tornare dall'ufficio sono pari a un giorno lavorativo in più a settimana.

Complici la crescente consapevolezza dell'impatto ambientale del traffico e il costo dei carburanti tradizionali, in Italia si rilevano nuovi trend di comportamento tra chi guida. Comincia a farsi strada la multimodalità, ovvero la scelta combinata di diversi mezzi e tipologia di trasporto per i propri spostamenti. Inoltre, negli ultimi anni, il mercato dell'auto italiano è sempre più orientato verso l'acquisto di vetture a metano e GPL, che promettono basse emissioni e, soprattutto, costi di rifornimento assai più bassi rispetto a benzina e diesel.

Da quanto emerge dai dati sopracitati, l'interesse verso forme di mobilità alternativa è ancora basso. In questo contesto, risultano determinanti leggi e incentivi a favore della diffusione delle vetture elettriche.

¹ Politecnico di Milano, E-Mobility Report 2018, settembre 2018

3.2 Le iniziative a sostegno delle auto elettriche

Nel periodo che va dal 1990 al 2010 il guidatore italiano ha viaggiato su mezzi che emettevano non meno di 180 gCO₂/km, causando ben 72 tonnellate di "debito ambientale" per ogni famiglia che ha posseduto un'utilitaria². I livelli di smog nelle città, la qualità deteriorata dell'aria e le ripercussioni sulla salute dei cittadini, richiedono un cambio di rotta immediato.

L'Italia ha dovuto quindi occuparsi dello sviluppo di una mobilità più sostenibile. L'approccio del governo è quello della neutralità tecnologica, così come dimostrato dalla legge 134/2012³ finalizzata allo sviluppo di una mobilità sostenibile a basse emissioni, inclusiva di veicoli elettrici, a metano, a GPL e a idrogeno, delle relative reti infrastrutturali per la ricarica e il rifornimento.

In particolare, gli aiuti economici previsti sono in capo al ministero dello Sviluppo economico e vengono ripartiti in base alle differenti categorie di vetture. Il Fondo contributi Basse Emissioni Complessive prevede un totale di 120 milioni di euro per il triennio 2013-2015, di cui il 15% è destinato all'acquisto di veicoli con emissioni non superiori a 50 gCO₂/km. Un altro 35% dei fondi è destinato all'acquisto di auto con emissioni non superiori a 90 gCO₂/km. Ben il 50% delle risorse era invece destinato all'acquisto di vetture destinate all'uso di terzi o all'interno degli esercizi di impresa con emissioni non superiori ai 120 gCO₂/km.

Dunque, alle auto a batteria è destinato solo quel 15% del fondo (per un massimo di 5.000 euro a vettura completamente elettrica). L'intento di neutralità tecnologica, dunque, non viene rispettato dalle misure attuative, che spingono alla diffusione, soprattutto delle auto a GPL e metano. Il 14 marzo 2013 ha preso il via il regime di incentivazione e già il giorno successivo erano esaurite (per l'altissima richiesta) le prenotazioni degli incentivi, pari a circa 3 milioni di euro destinati a tutte le categorie di acquirenti (inclusi i privati). A maggio 2014 il governo stanziava 63,4 milioni di euro (35 milioni base, più i soldi non spesi nel 2013), che già il giorno 19 del mese sono esauriti dato l'alto numero di prenotazioni.

INCENTIVAZIONE AI VEICOLI A BASSE EMISSIONI IN ITALIA

(FONTE: ELEMENTI PER UNA ROADMAP DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE)

	2013	2014	2015
Veicoli ≤ 50 g CO ₂ /km	20% prezzo d'acquisto	20% prezzo d'acquisto	15% prezzo d'acquisto
Veicoli 51-95 g CO ₂ /km	20% prezzo d'acquisto	20% prezzo d'acquisto	15% prezzo d'acquisto
Veicoli 96-150 g CO ₂ /km	20% prezzo d'acquisto	20% prezzo d'acquisto	15% prezzo d'acquisto
Fondi stanziati	40 milioni di euro	35 milioni di euro (poi divenuti 63,4 grazie alla riassegnazione delle risorse non utilizzate nel 2013)	45 milioni di euro (azzerati dalla Legge di Stabilità 2015)

² Luca Cassioli, *Elettrico? Sì, grazie*, Script, 2013, p. VII

³ Capo IV-bis - Disposizioni per favorire lo sviluppo della mobilità mediante veicoli a basse emissioni complessivi

Come si legge nel grafico, la Legge di Stabilità 2015 ha azzerato i 45 milioni di euro messi a disposizione per quello stesso anno, e gli incentivi per l'e-mobility sono stati drenati nel tempo.

Per quanto riguarda gli incentivi indiretti invece, a livello nazionale i veicoli elettrici non sono soggetti al pagamento della tassa di proprietà automobilistica.

Non sono mancate inoltre iniziative più piccole, a livello locale. A titolo esemplificativo la Valle d'Aosta garantisce il parcheggio gratuito alle auto a batteria, e la Provincia Autonoma di Trento mette a disposizione un incentivo di 4.000 euro nel caso di acquisto di un PHEV e di 6.000 per un BEV. E ancora il Friuli Venezia Giulia, in caso di rottamazione di un veicolo a benzina Euro 0 e 1 o Diesel tra Euro 0 ed Euro 3, a fronte di un acquisto di un veicolo elettrico o ibrido offre tra i 4.000 e i 5.000 euro di incentivi.

Gli incentivi nazionali, però, potrebbero tornare. Nel contratto siglato dagli esponenti dei due partiti di maggioranza, che ha dato vita al governo Conte nel giugno 2018, si parla di incentivi economici anche per l'auto elettrica.

3.3 Infrastruttura di ricarica elettrica

Lo sviluppo del mercato dei veicoli elettrici deve andare di pari passo con l'implementazione di una rete nazionale di ricarica. Solo una infrastruttura adeguata, infatti, può far superare l'ansia "da bassa autonomia", almeno fino a quando la nuova generazione di auto con autonomia più estesa non sarà presente sul mercato in maniera preponderante. Attualmente, a livello internazionale, il sistema di carica dei veicoli elettrici è oggetto di un vivace dibattito a causa della volontà da parte delle varie nazioni e delle varie aziende di imporre al mercato gli standard tecnologici.

3.4 Infrastruttura di ricarica pubblica

Se è vero che sono poche le auto elettriche in circolazione in Italia, è vero anche che pochi sono ancora i punti di ricarica installati sul territorio nazionale a sostegno della nuova mobilità, e solo lo sviluppo di una rete di ricarica pubblica, accessibile in ogni momento da ogni guidatore, è ciò che potrà permettere lo sviluppo massivo dell'e-mobility.

Qualcosa però, si sta muovendo, grazie ad un importante intervento delle aziende private e a bandi sviluppati a livello regionale o provinciale.

In ambito urbano, caratterizzato da piccole e medie percorrenze, la ricarica pubblica è tipicamente un punto di ricarica a potenza standard⁴, in grado di coprire

⁴ Direttiva 2014/94 Ue definisce "punti di ricarica di potenza standard" quelli con potenza compresa tra 3,7 kW e 22 kW, e "punti di ricarica di potenza elevata" quelli con potenza superiore a 22 kW

la percorrenza media giornaliera di un veicolo evitando tempi di sosta lunghi, superiori alle 2 ore. In ambito extraurbano invece, come autostrade o strade a percorrenza veloce, la ricarica pubblica di tipo veloce diventa prioritaria per rendere la sosta dedicata alla ricarica il più breve possibile.

In questi termini, secondo i dati di CEI CIVES, in Italia si contano 3.124 colonnine di ricarica pubbliche, di cui 2.582 con potenza inferiore a 22 kW e 542 con potenza superiore a 22 kW, con numeri in costante evoluzione.

La spiegazione tecnica delle modalità di ricarica e del contesto di utilizzo si trova in Appendice.

A fianco di piccole start up e qualche produttore di apparati di ricarica, i principali operatori attivi nello sviluppo della rete pubblica sono tipicamente *utilities* locali e operatori energetici, in grado di sfruttare le sinergie con il territorio e la loro presenza nella filiera energetica.

Tra i principali Enel ha deciso di puntare sulla mobilità elettrica dotando il Paese di un'infrastruttura di 7.000 punti di ricarica entro il 2020, per arrivare a 14.000 nel 2022, con un investimento tra i 100 e i 300 milioni. Entro il 2018 dovrebbero essere installate oltre 2.500 infrastrutture di ricarica su tutto il territorio nazionale. La nuova rete sarà composta da colonnine di ricarica di potenza standard e veloce, distribuito per l'80% in zone cittadine, e per il 20% in zone extraurbane e autostrade.

Tra altri progetti per lo sviluppo della rete pubblica rientrano anche le stazioni di ricarica del progetto EVA+ (Electric Vehicles Arteries), co-finanziato dalla Commissione europea, che prevede l'installazione, in tre anni, di 180 punti di ricarica lungo le tratte extraurbane italiane.

Nello sviluppo dell'infrastruttura a supporto della mobilità elettrica, sorge la problematica dell'interoperabilità dell'infrastruttura, intesa come possibilità da parte di un veicolo di effettuare una ricarica su tutte le tipologie di colonnine esistenti, sia a livello fisico di connessione sia a livello software di autenticazione al punto di ricarica. Per quanto riguarda il primo punto, sono ormai stati definiti degli standard per le prese, che rendono i punti di ricarica compatibili con tutti i veicoli. Come meglio spiegato in Appendice, la ricarica in corrente alternata (AC) è ormai garantita dalla presa Tipo 2, quella in corrente continua (DC) dalla presa Tipo CCS o Combo 2 (standard europeo e americano), o dalla presa CHAdeMO (standard giapponese). Per gli scooter e i veicoli leggeri rimane invece l'unicità italiana della presa Tipo 3A.

Per quanto riguarda l'interoperabilità software, lo sviluppo di uno standard unico in Italia è ancora limitato, di conseguenza gli utenti che hanno sottoscritto un contratto con un singolo operatore si trovano vincolati ai punti di ricarica gestiti da tale operatore. A livello europeo numerose piattaforme come Hubject, NewMotion o Gireve, garantiscono l'interoperabilità fra i punti di ricar-

rica di tutti gli operatori parte della piattaforma. La mancanza di un aggregatore simile nel mercato italiano, rende necessario sottoscrivere accordi bilaterali da operatore ad operatore.

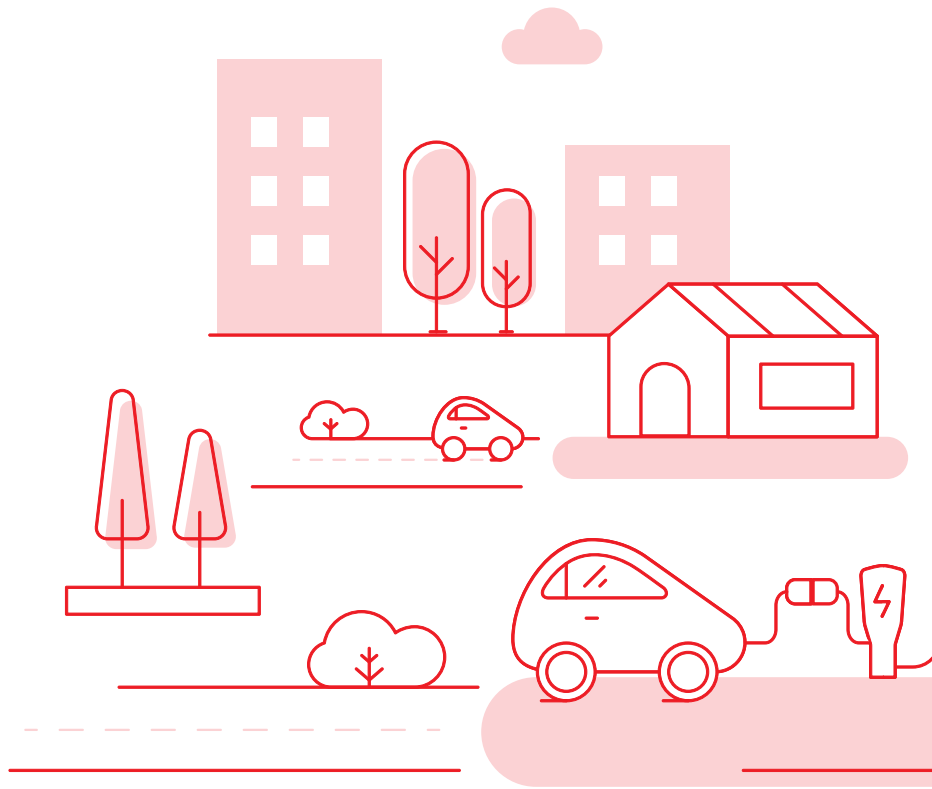
Presto l'infrastruttura di ricarica Axpo a Roma, oggi riservata alle auto in car sharing 100% elettrico, potrebbe essere aperta al pubblico. Axpo Energy Solutions, ESCo di Axpo Italia, sta lavorando con le istituzioni cittadine per renderlo possibile.

L'iniziativa nasce in risposta al regolamento emesso ad aprile 2018 dalla giunta capitolina, volto ad ampliare l'attuale infrastruttura di ricarica di Roma, che garantisce a tutti gli operatori del settore energetico l'utilizzo a titolo gratuito del suolo per sei anni, in aree prestabilite e omogeneamente distribuite. Il progetto di Axpo prevede di installare nei prossimi mesi 80 punti di ricarica distribuiti nella città, e concentrati in prossimità di punti di interesse, quali aree commerciali, parcheggi di interscambio e punti di attrazione turistica.



3.5 Infrastruttura di ricarica privata

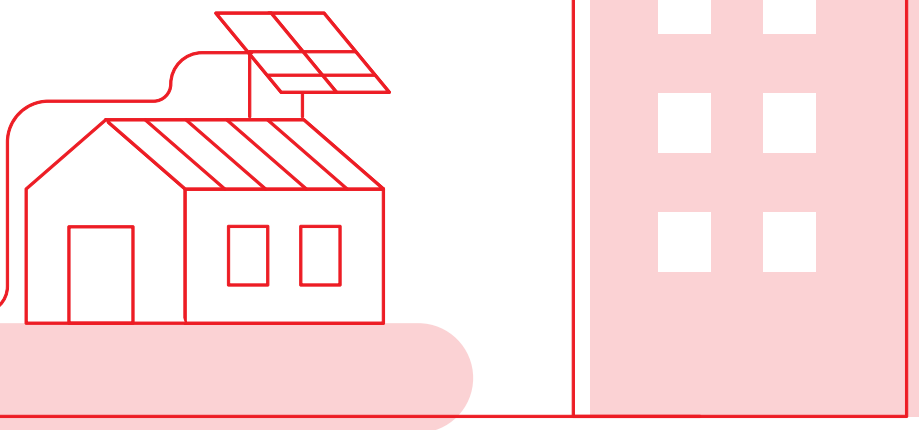
Di fianco allo sviluppo di una rete pubblica di ricarica, anche i punti di ricarica privati giocano un ruolo di supporto allo sviluppo dell'e-mobility. In una fase iniziale di mercato, in attesa del graduale sviluppo dell'infrastruttura pubblica, infatti, a scegliere l'auto a batteria sono soprattutto i soggetti che hanno la possibilità di ricaricare nell'area di sosta prolungata del proprio veicolo, che sia a



casa o in azienda. A dimostrare l'importanza dello sviluppo di una rete di ricarica privata sono le esperienze estere. Secondo i dati di Elbil (The Norwegian Electric Vehicle Association), il 93% delle auto elettriche norvegesi vengono ricaricate a casa, saltuariamente anche in azienda (39%) o nei punti di ricarica rapida (15%), nei punti di ricarica lenti di parcheggi e centri commerciali (15%). In Francia, la ricarica domestica è preferita nel 75-80% dei casi. Anche in Italia vi sono quindi ampie prospettive di sviluppo di una rete di ricarica privata.

L'ambito domestico, a differenza di quello pubblico, è caratterizzato da lunghi periodi di sosta del veicolo e da bassa potenza disponibile al proprio punto di prelievo (POD), insufficiente quindi a garantire una ricarica veloce. Di conseguenza gli apparati di ricarica ad uso privato sono solitamente di potenza di ricarica pari o inferiore ai 3,7 kW con tempi di ricarica che si allungano.

Con la Deliberazione ARG/elt 56/10 dell'aprile 2010, l'Autorità per l'Energia ha rimosso i vincoli normativi sui punti di prelievo dell'energia nei luoghi privati, consentendo la possibilità di ricaricare il proprio veicolo anche dal POD domestico e di predisporre punti di prelievo addizionali con contatore dedicato ai veicoli elettrici per famiglie, condomini e parcheggi aziendali.



A dare un'ulteriore spinta allo sviluppo di una rete privata è la direttiva DAFI, secondo cui i progetti degli immobili di nuova costruzione o di ristrutturazioni a uso diverso da quello residenziale, che rispettino determinati criteri, devono riservare il 20% del totale degli spazi auto a parcheggi dotati di colonnine per la ricarica dei veicoli elettrici.

Attualmente, bisogna precisare che in Italia sono pochi i punti di ricarica privati installati che vantano potenza sufficiente (3,7 kW), e che sono allacciati al POD dell'utente ovvero il proprietario dell'auto. Nella maggioranza dei casi infatti le prese di box e aree comuni di parcheggio sono allacciate alla rete condominiale, appare chiaro che risultano spesso necessari degli adeguamenti impiantistici e/o contrattuali. Quello che ostacola la realizzazione di una rete di ricarica elettrica privata, è quindi la necessità del cittadino di dover gestire una molteplicità di rapporti per la realizzazione del proprio punto di ricarica: assemblea condominiale, distributore dell'energia elettrica, impiantista. L'ideale sarebbe che il venditore dell'auto o il fornitore di energia si facesse carico "chiavi in mano" di tutto quanto necessario per permettere anche la ricarica a casa o in azienda, come già fanno alcune utilities e case automobilistiche.

Axpo offre soluzioni integrate di mobilità elettrica ad hoc per strutture che dispongono di aree di parcheggio private ma ad accesso pubblico, quali alberghi, ristoranti o centri sportivi.

Un caso esemplare è un cliente a Matera, con sedi dislocate in diversi punti della città, che ha associato a un impianto fotovoltaico Axpo il noleggio a lungo termine di tre veicoli elettrici e di quattro punti di ricarica che gli permettono di ottenere risparmi economici e benefici ambientali.



Axpo supporta lo sviluppo di progetti per l'efficienza energetica, proponendo un pacchetto che comprende: veicolo elettrico, colonnina di ricarica, pannelli fotovoltaici, sistema di stoccaggio ed energia verde.

3.6 Gli incentivi per lo sviluppo dell'infrastruttura

Tra le iniziative del governo a sostegno della mobilità elettrica figura il PNire, il Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica. Si tratta del piano che ha posto le basi per lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica elettrica, e che rappresenta ancora oggi il testo di riferimento per il settore.

La disposizione che ha previsto la redazione del Piano è entrata in vigore nell'agosto del 2012, ed è in quell'anno che prende avvio l'istruttoria per la redazione del piano, un processo durato ben due anni⁵.

Il Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli ad alimentazione elettrica prevede una strategia di lavoro a fasi. In particolare, l'impegno del governo e delle diverse Regioni d'Italia, a cui spetta definire un appropriato dimensionamento della rete equilibrato alla realistica diffusione dei veicoli elettrici, è quello di garantire nel breve periodo la disponibilità di infrastrutture per la ricarica nelle aree urbane e, in un secondo momento, nelle aree extraurbane e autostradali, con particolare attenzione all'installazione di punti di ricarica elettrica di tipo "fast" (ricarica in meno di trenta minuti).

⁵ Il Piano, infatti è stato approvato con d.p.c.m. 26 settembre 2014 e pubblicato sulla G.U. del 2 dicembre 2014

Fase	Periodo temporale	Obiettivi generali
Fase1 Definizione e sviluppo	2013 - 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione di una dimensione minima di veicoli elettrici • Introduzione di una infrastrutturazione di base di punti di ricarica pubblici e privati • Concertazione e definizione di standard tecnologici • Definizione, sviluppo e implementazione di policy che favoriscano lo sviluppo della mobilità elettrica • Incentivo allo sviluppo tecnologico
Fase 2 Consolidamento	2017 - 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Emanazione di norme comuni e condivise tra Stati membri • Diffusione su larga scala di veicoli ad alimentazione elettrica (puri e ibridi plug-in) • Completamento e consolidamento della rete di infrastrutture di ricarica pubblica (e privata) • Incentivo allo sviluppo tecnologico

Con l'aggiornamento del Piano del 2016, è stato possibile anche dare attuazione ad ulteriori disposizioni contenute nella direttiva DAFI. Il Piano tiene conto delle disposizioni europee che impongono agli Stati membri di assicurare che i prezzi praticati dai gestori dei punti di ricarica accessibili al pubblico siano facilmente comparabili e non discriminatori, e che i gestori dei punti di ricarica cooperino con qualsiasi soggetto che apra o gestisca punti di ricarica accessibili al pubblico.

Il Piano riconosce l'importanza dello sviluppo parallelo dell'infrastruttura a livello pubblico e privato, distinguendo tre macro tipologie di accesso alla ricarica: pubblica accessibile a tutti, privata, e privata accessibile al pubblico (e.g. centri commerciali). E riconosce inoltre l'importanza dello sviluppo di infrastrutture di ricarica sia lente/accelerate sia veloci.

Il governo si impegnava quindi nel biennio 2015-2016 all'installazione di 150 stazioni di rifornimento autostradali, 150 stazioni di rifornimento stradali, 150 stazioni presso poli attrattivi di traffico. Impegno però non mantenuto. Con l'aggiornamento, c'è l'intenzione, entro il 2018, di allestire almeno altre 150 stazioni di rifornimento autostradale, 200 stradali e 200 presso poli attrattori di traffico. Nel biennio 2019-2020, invece, è prevista la realizzazione di ulteriori 200 stazioni di rifornimento autostradale, più 1.400 stazioni di rifornimento stradali e 1.400 presso poli attrattori di traffico.

L'attuazione del PNire ha richiesto, ovviamente, lo stanziamento⁶ di ingenti risorse da parte dello Stato, che ha portato alla creazione di un apposito fondo, con dotazione di 20 milioni di euro per l'anno 2013 e 15 milioni per ciascuno

⁶ Legge ,134, 7 agosto 2012, Misure urgenti per la crescita del Paese

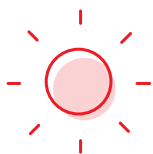


degli anni 2014 e 2015 per lo sviluppo della rete nazionale di punti di ricarica. Fondi però ridotti, come emerso in un report pubblicato di cui si riportano i dati di seguito.

SITUAZIONE CONTABILE DEL CAP. 7119

(FONTE: ELABORAZIONE CORTE DEI CONTI SU PATI SIER)

Anno	Stanz. iniz. comp	Stanz. def.	Residui Iniziali	Impegni c/comp.	Impegni c/residui	Pagamenti	Economie
2013	20.000.000,00	18.417.176,00	0,00	6.286,28	0,00	6.286,28	0,00
2014	14.810.000,00	13.756.680,00	18.410.889,72	0,00	4.542.130,59	0,00	13.868.759,13
2015	14.915.000,00	14.195.000,00	18.289.810,59	14.915.000,00	13.756.680,00	0,00	4.542.130,59
2016	0,00	0,00	28.671.680,009	0,00	0,00	0,00	-



3.7 L'Italia recepisce la DAFI

Il percorso verso uno sviluppo dell'infrastruttura continua con il recepimento della Direttiva Europea sui Combustibili Alternativi DAFI con il Decreto legislativo 257 del 16/12/16, Direttiva che rappresenta la normativa europea di riferimento per lo sviluppo dell'infrastruttura per la mobilità alternativa.

In linea con il principio di neutralità tecnologica e con le indicazioni della DAFI, il decreto del 2016 si pone come obiettivo la riduzione della dipendenza dal petrolio per attenuare l'impatto ambientale nel settore dei trasporti, stabilendo requisiti minimi per la costruzione di infrastrutture per tutti i tipi di combustibili alternativi, inclusi i punti di ricarica per i veicoli elettrici.

Le misure indicate ricalcano quindi le indicazioni del PNIRE per quanto riguarda l'infrastruttura di ricarica elettrica, quale la realizzazione entro fine 2020 di "un numero adeguato di punti di ricarica" accessibili al pubblico, in base alle esigenze del mercato, puntando alle città metropolitane e alle aree urbane che abbiano

registrato nell'ultimo triennio lo sfioramento dei limiti delle concentrazioni inquinanti, nonché altre aree urbane, strade extraurbane, statali e autostrade. Il numero dei punti di ricarica è fissato tenendo conto anche del numero stimato di veicoli elettrici che saranno immatricolati entro la fine del 2020.

Come da DAFI i Comuni sono chiamati ad adeguare i propri regolamenti prevedendo l'obbligo di punti di ricarica per il 20% delle aree posteggio di immobili di nuova costruzione o ristrutturati

Il decreto raccomanda inoltre alle Regioni che intendono autorizzare la realizzazione di nuovi impianti di distribuzione carburanti (o la ristrutturazione di quelli esistenti), che devono prevedere l'obbligo di infrastrutture di ricarica elettrica "di potenza elevata almeno veloce", ossia maggiore di 22 kW e minore o uguale a 50 kW.

Infine anche la Pubblica amministrazione diventa partecipe dello sviluppo, con obbligo per gli enti locali, al momento della sostituzione del rispettivo parco autoveicoli, autobus e mezzi di servizio di pubblica utilità come quelli della raccolta dei rifiuti, di acquisto di almeno il 25% di veicoli a GNC, GNL, veicoli elettrici e veicoli a funzionamento ibrido bimodale o ibrido multimodale.

Importante da segnalare, nell'impegno italiano nella costruzione dell'infrastruttura elettrica, anche l'esperienza del cosiddetto "Tavolo Tiscar", istituito a giugno 2016 su iniziativa del Consiglio dei ministri e guidato dall'allora vice segretario generale della Presidenza del Consiglio dei ministri e oggi a Capo di Gabinetto del ministero dell'Ambiente, Raffaele Tiscar. Si trattava di un tavolo permanente, dedicato ai temi della mobilità elettrica, da cui è emersa la roadmap che funzionò da lavoro preliminare e condiviso per tracciare la strategia.

3.8 Rete di ricarica a livello regionale

Un altro passo in avanti viene fatto verso la mobilità alternativa con il d.p.c.m. del 1° febbraio 2018 recante "Approvazione dell'accordo di programma per la realizzazione della rete infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica" la cui attuazione è realizzata attraverso la stipula di apposite convenzioni tra il ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) e varie Regioni⁷. L'accordo individua i programmi d'intervento per realizzare reti di ricarica pubbliche e private diffuse sul territorio nazionale, definendo quali sono ammessi a finanziamento in base a:

- la redazione del programma della mobilità elettrica

⁷ Singola Regione/Provincia Autonoma, Basilicata, Calabria, Campania, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Umbria, Valle d'Aosta, Veneto, Province autonome di Trento e Bolzano

- la progettazione dei siti di ricarica
- l'acquisto e l'installazione degli impianti (comprensivo delle opere necessarie alla messa in opera)
- la campagna di comunicazione mirata all'informazione all'utenza per quanto riguarda il servizio offerto.

L'importo complessivo dei piani d'intervento previsto dall'accordo di programma è pari a 72.034.424 euro, risorse che includono i fondi stanziati dal ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e la copertura assicurata dalle Regioni/Province autonome anche attraverso uno o più soggetti co-finanziatori pubblici e/o privati.

ELENCO DEI PROGRAMMI DI INTERVENTO (PDI) PER LA REALIZZAZIONE DI RETI DI RICARICA PUBBLICHE E PRIVATE SUL TERRITORIO NAZIONALE

(FONTE: GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA - SERIE GENERALE - N. 141)

Titolo Pdi	Regione/ Provincia Aut	Importo totale Pdi (€)	Fondi MIT (€)	Altre fonti (€)
Basilicata Smart Charging Basilicata	Basilicata	518.571,00	249.000,00	269.571,00
Interventi di pianificazione, progettazione, acquisizione ed installazione di impianti dedicati alla ricarica di veicoli alimentati ad energia elettrica	Calabria	2.162.886,00	927.290,10	1.235.595,90
Piano Regionale per la Mobilità elettrica in Campania (Campania - PRIMA)	Campania	7.682.863,38	2.743.879,78	4.938.938,60
Mi Nuovo Elettrico PNIR-ER	Emilia-Romagna	4.100.141,66	2.018.486,27	2.081.655,39
Progetto di sviluppo regionale della Mobilità elettrica	Friuli-Venezia Giulia	1.078.055,16	539.027,58	539.027,58
Regione Lazio: quadro delle esigenze	Lazio	6.832.400,00	3.211.228,16	3.621.171,84
Programma ricarica veicoli elettrici in Liguria	Liguria	1.856.215,02	871.619,07	984.595,95
Progetto regionale integrato di infrastrutturazione elettrica in Lombardia in attuazione del PNIRE	Lombardia	14.433.042,06	4.323.689,34	10.109.352,72
La Mobilità Elettrica nella Regione Marche - Programma di sviluppo della rete di ricarica nel territorio marchigiano	Marche	1.390.378,78	593.503,78	796.875,00
Rete regionale ricariche elettriche Regione Piemonte	Piemonte	8.896.131,65	2.468.631,65	6.427.500,00
La rete di ricarica per i veicoli elettrici della Regione Puglia	Puglia	3.275.298,14	1.637.649,07	1.637.649,07
Progetto Aria nuova in Città	Sardegna	3.570.500,01	940.431,10	2.630.068,91
Sicilia Smart Charging	Sicilia	6.200.391,00	2.695.137,92	3.505.254,00
Programma mobilità elettrica - Rete di ricarica Toscana	Toscana	3.751.501,61	1.564.165,32	2.187.336,29
L'Umbria si Ricarica	Umbria	822.175,02	357.999,60	464.175,42
Progetto MIT-VDA 2	Valle d'Aosta	219.589,10	74.546,37	145.042,73
Programma di sviluppo della rete di ricarica elettrica nella regione del Veneto	Veneto	4.524.012,42	2.050.025,12	2.473.987,30
Programma mobilità elettrica - Rete di ricarica Prov. Trento	Provincia Autonoma di Trento	385.000,00	192.500,00	192.500,00
Programma mobilità elettrica - Rete di ricarica Prov. Bolzano	Provincia Autonoma di Bolzano	515.290,76	257.645,38	257.645,38

4.1 I veicoli elettrici nelle aziende e nella PA

Le aziende appaiono i soggetti ideali per dare un forte input all'intero mercato della mobilità elettrica in Italia. Rispetto ai privati cittadini sono spinte da una maggiore capacità di investimento, dalla possibilità di ottenere un consistente risparmio sui costi carburante e dalla riduzione dell'impatto ambientale, tema spendibile nella comunicazione all'interno e all'esterno dell'azienda. Inoltre, gli utilizzatori delle flotte aziendali – utenti ideali per questo tipo di vettura, fatta eccezione per la forza commerciale – raramente percorrono più di 100 km al giorno, quindi l'autonomia garantita da una sola ricarica permetterebbe di coprire l'intero percorso giornaliero. Utenti ideali per questo tipo di vettura. Le normative italiane da tempo provano a indirizzare le imprese verso un rinnovamento "green" delle flotte: già nel 1998, con il "Decreto Interministeriale sulla Mobilità Sostenibile nelle Aree Urbane" il governo puntava sull'introduzione di veicoli a minimo impatto ambientale nelle flotte destinate ai servizi di pubblica utilità, gestiti dalle amministrazioni comunali o da operatori esterni¹. Il decreto sembrava avere i suoi primi effetti positivi, con l'introduzione in Italia di circa 12.000 furgoni, vetture e quadricicli elettrici.

Un ulteriore stimolo alla diffusione dei veicoli elettrici sarebbe dovuto arrivare dal Decreto Legislativo 24/2011 sulla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico, che imponeva ai soggetti pubblici di inserire tra i criteri per l'acquisizione dei propri automezzi anche valutazioni ambientali ed energetiche, espresse in termini di valorizzazione monetaria delle emissioni e dei consumi. Per favorire la diffusione delle auto elettriche nella Pubblica amministrazione è entrata in vigore la legge 134/2012, che destina la parte maggioritaria delle risorse economiche per l'acquisto delle vetture per la Pubblica amministrazione all'acquisto dei veicoli per applicazioni aziendali.

¹ In particolare, la norma prevedeva che nel rinnovo annuale del parco autoveicoli fosse introdotta una quota crescente di mezzi ambientalmente sostenibili (elettrici, ibridi, a gas), a partire dal 5% del parco rinnovato nel primo anno (il 1998) fino al 50% nel sesto anno. Ad incentivare lo sviluppo di una mobilità sostenibile in ambito aziendale era la Cassa Depositi e Prestiti, che copriva parte della differenza di prezzo tra veicoli green e veicoli tradizionali

Come scritto precedentemente, anche l'Italia, nella DAFI (e nelle norme precedenti), entrata in vigore a gennaio 2017, ha provato a definire la rilevanza della mobilità elettrica aziendale, obbligando le realtà che rinnovano la flotta aziendale ad una percentuale di vetture green.

4.2 Il car sharing

L'introduzione del car sharing elettrico nelle città italiane può essere la soluzione ideale per far testare alle persone le auto elettriche su strada, e per far "toccare con mano" la comodità e i vantaggi dei mezzi a batteria. Rappresenta quindi un'opportunità per educare alla mobilità elettrica e per abituare l'utente al mezzo prima di acquistarlo.

Il car sharing elettrico rappresenta anche la soluzione più efficiente per le città: unisce la condivisione dei mezzi alla tecnologia a zero emissioni, con effetti positivi sia sul traffico, grazie alla riduzione di auto su strada, sia sull'ambiente, grazie alla circolazione a zero emissioni.

Secondo uno studio effettuato a fine 2016 dall'Osservatorio Nazionale della Sharing Mobility promosso dal ministero dell'Ambiente e dalla Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, ad oggi, anche se il fenomeno del car sharing elettrico in Italia ha iniziato a prendere piede, rimane comunque una realtà di nicchia – il maggior numero di operatori del car sharing continuano ad usare mezzi a benzina.

Anche il car sharing a trazione tradizionale ha avuto delle difficoltà ad affermarsi e a trovare una formula vincente: inizialmente, infatti, a causa dei vincoli di riconsegna nei parcheggi riservati (pochi e spesso occupati abusivamente da altri veicoli) e delle pesanti penali causate dalle inadempienze, l'uso del car sharing non era molto diffuso. Grazie all'informatizzazione, l'ausilio degli smartphone per la prenotazione, la sosta gratuita e la possibilità di entrare nelle ZTL, il sistema ha preso piede in molte grandi città.

Le iniziative di car sharing elettrico, finanziate e supportate da autorità pubbliche nazionali e/o locali, hanno anch'esse stentato inizialmente a decollare. Si ricorda il caso di ICS, Ci-rò, progetti pionieristici che non sono riusciti ad affermarsi, o Eq-sharing. Ma, proprio sul fallimento di Eq-sharing è nato, nel 2015, il car sharing elettrico italiano di maggior successo, Share'ngo, che conta circa 2.000 vetture elettriche in condivisione, tra Milano, Firenze, Roma e Modena, con 98.000 iscritti. La rete di car sharing elettrico più estesa in Italia è riuscita ad affermarsi in queste città grazie allo schema di utilizzo in *free floating*, ad aree operative funzionali, e a una tariffa al minuto che garantisce maggiore flessibilità di utilizzo.

Grazie alla collaborazione con Axpo Energy Solutions, le auto di Roma a marchio Share'ngo che si ricaricano alle colonnine Axpo viaggiano alimentate da energia prodotta al 100% da fonti rinnovabili. Axpo, infatti, eroga attraverso i suoi punti di ricarica energia verde, garantendo un impatto pari a zero in termini di emissioni, non solo allo scarico, ma anche sul fronte della ricarica.



Tra le altre esperienze di car sharing elettrici si ricordano DriveNow presente a Milano con i veicoli BMW i3, il nuovo progetto di Adduma car a Firenze, Aci Global lanciato in varie città come Milano, Firenze, Verona e Bari, il Bluetorino Car sharing (Torino, appunto), Amicar a Napoli ed altri. Sono queste le realtà che hanno permesso la (seppur ancora modesta) crescita di questo settore in Italia. Un maggiore impulso potrebbe arrivare dalla diffusione del car sharing elettrico in ambito aziendale.

4.3 Il car sharing aziendale

Il car sharing potrebbe essere la soluzione più adatta per rispondere all'esigenza di una mobilità on demand, sollevando al contempo l'azienda dall'onere della proprietà o dei contratti a lungo termine quando non necessari: vengono ridotti i costi fissi e gli oneri. Già oggi i principali operatori di NLT

hanno sviluppato servizi per consentire di usare in sharing le vetture del parco aziendale.

Le imprese non possono più pensare in modo standard e hanno bisogno di adottare modelli flessibili che mettano in sinergia diverse soluzioni, ciascuna adatta a specifiche esigenze di utilizzo, anche momentanee.

Il contesto aziendale è ben diverso da quello urbano. L'utilizzo dei mezzi della flotta aziendale è scostante: ci sono giorni con picchi di utilizzo e altri in cui il parco auto resta inutilizzato per diverso tempo. Questo avviene normalmente nella fascia oraria dalle 18:00 alle 9:00, in tale fascia sarebbe quindi possibile permettere ai dipendenti di usare un'auto aziendale per andare a casa, e renderla disponibile e pronta per essere usata a fini aziendali, attivando così una sorta di car sharing tra dipendente e azienda.

4.4 Vettura elettrica a noleggio

A dare un forte impulso alla mobilità elettrica, almeno in fase iniziale di mercato, sono oggi le formule di noleggio o leasing a lungo termine. Il noleggio permette infatti di superare l'ostacolo costo ancora alto, in attesa che i prezzi delle auto elettriche scendano al diminuire del costo della batteria, che pesa fortemente sul listino finale della vettura.

Secondo un'indagine condotta da Fleet Magazine, patrocinata da CEI CIVES e dall'Osservatorio Top Thousand, a fine 2016, il comparto noleggio contava una flotta circolante di 674mila veicoli: un potenziale davvero importante. In tal senso, anche (e soprattutto) le aziende potrebbero fare la loro parte. La ricerca di Fleet Magazine si è basata su un campione di 60 aziende, pari a un parco circolante totale di 52mila veicoli. Se si considera che sono quasi tutti a noleggio, i veicoli in questione rappresenterebbero l'8% dei 674mila di cui discusso prima.

Ad un'analisi più approfondita, appare ancora più evidente che la diffusione dell'auto elettrica nelle flotte a noleggio delle aziende ha un potenziale enorme, ancora tutto da scoprire:

- il 17% dei veicoli considerati (9mila mezzi) sono in pool, ovvero non assegnati, quindi considerando che l'utilizzo dell'auto a zero emissioni nelle aziende è solitamente condiviso, potenzialmente la maggior parte di questi veicoli potrebbe essere elettrica
- il 45% dei veicoli del campione intervistato, 23.400 veicoli, percorre meno di 100 km al giorno, un chilometraggio che può esser garantito dagli attuali modelli di auto elettriche in commercio.



5.1 Prospettive di crescita delle rinnovabili in Italia

Le auto 100% elettriche vantano zero emissioni in fase di utilizzo, riducendo l'inquinamento in zone urbane, ma ciò non è sufficiente a garantire impatto ambientale zero del carburante, l'elettricità. Diventa così necessario legare il consumo dei veicoli elettrici alla produzione da impianti rinnovabili, a garanzia di una filiera green anche più a monte.

Questo il progetto avviato ad aprile 2018 da Axpo Energy Solutions Italia e Share'ngo che, come detto in precedenza, prevede la certificazione tramite Garanzie di Origine dell'energia consumata presso i punti di ricarica Axpo della flotta del car sharing di Roma.

A questo proposito, è utile prendere in considerazione l'attuale mix energetico nazionale, che nel 2017 ha visto le energie rinnovabili generare il 36,4% della produzione elettrica nazionale¹, e coprire il 17,5% dei consumi energetici complessivi nel 2015, raggiungendo così il target del 17% imposto dall'Unione europea in anticipo di 5 anni.

A trainare i futuri obiettivi in termini di rinnovabili è la SEN, la Strategia Energetica Nazionale pubblicata nel 2017, che prefissa come obiettivo al 2030 il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi, ma soprattutto stabilisce una quota di rinnovabili nei trasporti al 21% nel 2030 rispetto al 6,4% del 2015, target che impone un cambio di rotta significativo soprattutto per la mobilità elettrica su gomma.

Per sostenere in particolare le rinnovabili elettriche, asset a cui si richiede una percentuale alta, la Strategia prevede la promozione di nuovi investimenti tramite incentivi sulla produzione, estendendo lo strumento delle aste competitive, adottando un approccio di neutralità tra tecnologie con strutture e livelli di costi affini per stimolare la concorrenza, facendo ricorso a regimi di aiuto differenziati per i piccoli impianti e per le tecnologie innovative.

¹ Rapporto Terna 2017

Axpo sta investendo nell'efficiamento e nella gestione di parchi fotovoltaici già esistenti e al tempo stesso promuove presso i propri clienti l'installazione di nuovi impianti che permettono di rendersi più autonomi dalla rete.



Impianto fotovoltaico da circa 1 MW, Rovereto, Trentino

5.2 Le rinnovabili al servizio dell'auto elettrica

58

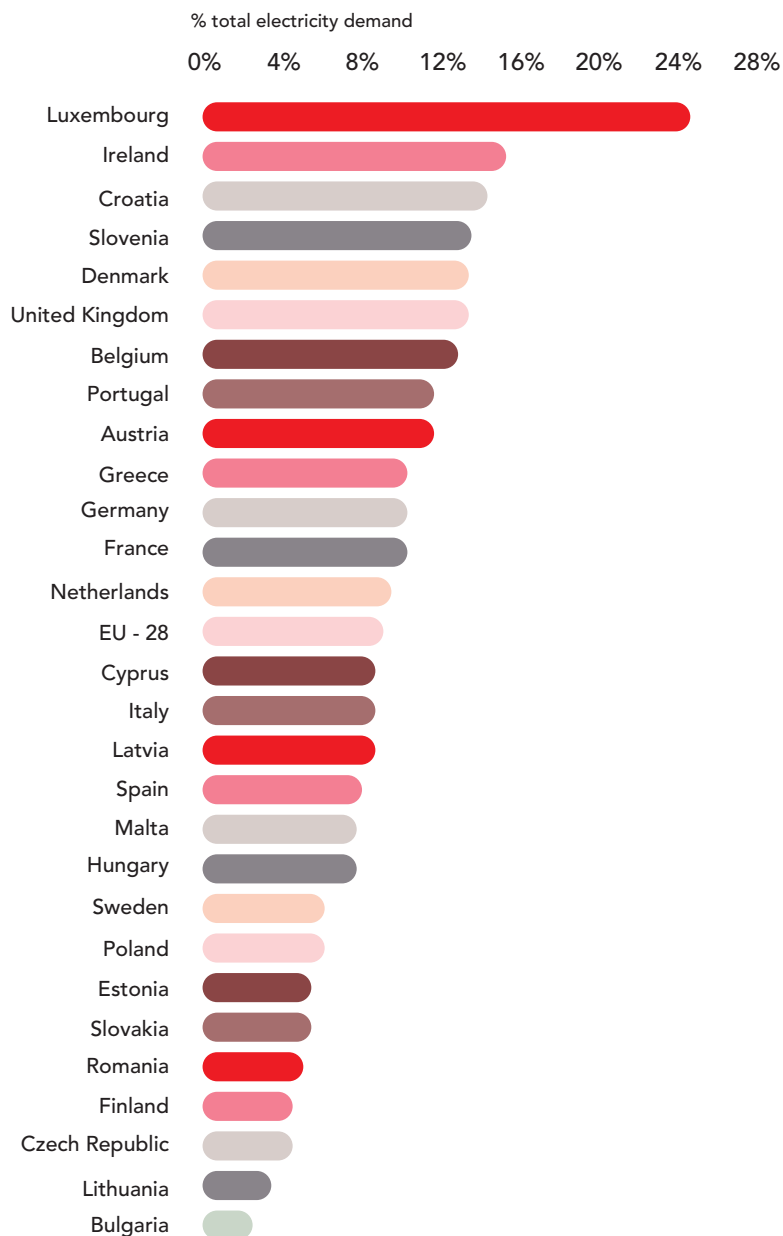
Secondo lo studio dell'EEA del settembre 2016 la penetrazione delle auto elettriche sul totale potrebbe essere pari al 50% e fino all'80% a seconda degli scenari considerati. La domanda di energia elettrica associata alla mobilità elettrica, considerando lo scenario avanzato, potrebbe quindi raggiungere una percentuale media di circa il 10% dei consumi totali su scala europea con percentuali variabili tra il 3% e il 25% tra i vari Paesi. In questo contesto l'Italia si attesterebbe ad una quota di circa l'8% sulla domanda energetica totale.

Axpo garantisce, tramite il meccanismo delle Garanzie di Origine, o tramite contratti specifici con produttori da impianti rinnovabili selezionati, che l'energia fornita dalle proprie colonnine è 100% green. I certificati GO, validi per 1 MWh di produzione rinnovabile, vengono acquistati in quantità pari all'energia consumata presso i punti di ricarica.



DOMANDA DI ENERGIA ELETTRICA AL CRESCERE DELLE AUTO ELETTRICHE, AL 2050

(FONTE: EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY)



L'elettrificazione del settore della mobilità con la diffusione capillare dei veicoli elettrici, e lo stress apportato al sistema dalle fonti non programmabili sempre

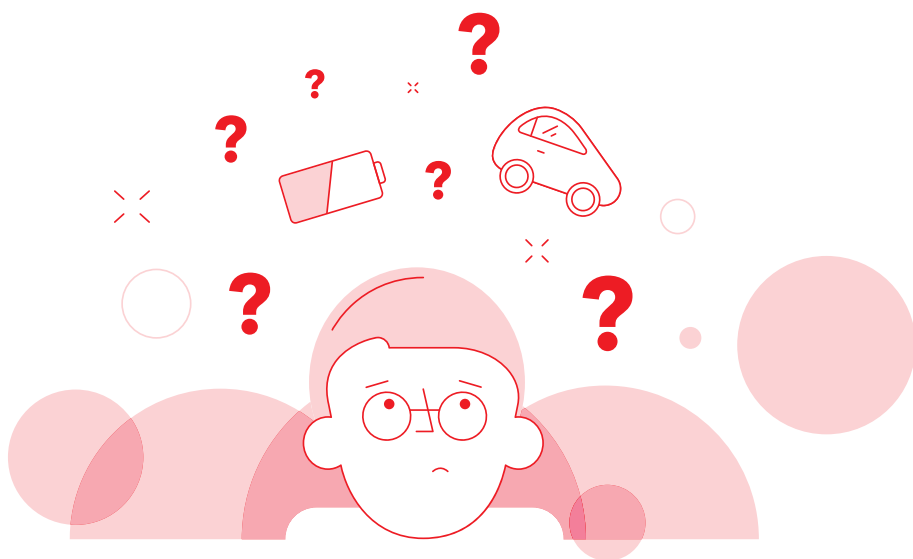
in crescita, richiederà una maggiore versatilità del sistema elettrico e una sua trasformazione.

Da un lato la penetrazione della generazione distribuita porterà ad un aumento di tetti fotovoltaici e piccoli generatori (eolici, a biomasse, geotermici), che, accoppiati a sistemi di accumulo intelligenti, porteranno a riconsiderare la logica dei consumi domestici con sistemi *smart* di gestione dei carichi.

Dall'altro il crescente contributo dei grandi impianti rinnovabili dislocati sul territorio contribuiranno a compensare la progressiva crescita della domanda elettrica.

La diffusione dei veicoli elettrici porterà quindi ad un incremento della percentuale di autoconsumo per le utenze domestiche e i piccoli distretti industriali dotati di impianti di produzione di energia elettrica rinnovabile. Ottimizzando i tempi e i periodi di ricarica dei veicoli elettrici e dotandosi di accumulatori preposti a tale scopo, sarà possibile quindi armonizzare produzione e consumi con funzione di *peak shaving* (modulazione dei picchi).

5.3 La seconda vita delle batterie



Le batterie delle auto elettriche, una volta che hanno esaurito il loro compito all'interno di un veicolo, hanno ancora a disposizione sufficienti cicli di ricarica per essere impiegate altrove.

Le batterie possono ancora essere utilizzate per immagazzinare energia (sistemi di accumulo) per la rete o per la stessa ricarica delle auto da fonti rin-

novabili, contribuendo anche “da ferme” ad aumentare la penetrazione delle rinnovabili nel sistema elettrico.

A calcolare i vantaggi del riutilizzo delle batterie è uno studio dell’agenzia tedesca Bundesverband Erneuerbare Energie. La Germania punta a mettere 1 milione di auto elettriche su strada entro il 2020. Se si considerano le dimensioni della batteria di 40 kWh in media, un tasso di vita secondaria dell’80%, e una sostituzione della batteria dopo 7 anni, un milione di automobili dovrebbe conferire 25 GWh di capacità di accumulo di “seconda mano” per il Paese entro il 2025. Entro il 2030, la capacità dovrebbe quadruplicare fino a 100 GWh: tutta questa capacità secondaria sarebbe in grado di generare energia per l’intero fabbisogno della Germania, per due ore².

Un altro esempio di riutilizzo delle batterie è fornito dalla casa automobilistica tedesca Daimler-Benz che ha deciso di sfruttare le batterie al litio, collegando 1.800 dei 3.200 accumulatori elettrici per le Smart, permettendo alla società Stadtwerke Hannover AG di bilanciare e regolare la frequenza sulla rete. Il primo lotto di batterie collegate offre una potenza da 5 MW, ma a lavoro completato, nel 2018, la Stadtwerke avrà a disposizione 17 MW di potenza di accumulo.

Al termine della vita utile, in media dopo 10-15 anni di secondo utilizzo, le batterie devono essere raccolte e smaltite. Il tema dello smaltimento diventa quindi fondamentale per chiudere il circolo virtuoso della mobilità elettrica. Il riciclo delle batterie al litio, che costituiscono la maggior parte delle batterie utilizzate sui veicoli, risulta particolarmente complesso da un punto di vista tecnico e oneroso, per questo numerose start up come Ly-Cicle e progetti di ricerca hanno come obiettivo quello di rendere scalabili i vantaggi economici e ambientali derivanti dal riciclo delle batterie esauste.

² Second Life-Batterien als flexible Speicher für Erneuerbare Energien

6.1 Formare e informarsi

Nonostante la crescita relativa delle vendite e immatricolazioni di auto elettriche a cui si sta assistendo negli ultimi due anni e gli investimenti che le case automobilistiche hanno promesso in favore di uno sviluppo del settore, esistono ancora resistenze nei confronti delle vetture a batteria.

I motivi, soprattutto per il mercato italiano, sono molteplici: il prezzo, la paura di rimanere "a secco" con la batteria scarica, una rete nazionale di colonnine di ricarica ancora troppo ridotta e distribuita a macchia di leopardo e un quadro normativo / burocratico che non facilita affatto l'investimento in infrastrutture da parte di privati "non istituzionali". Oltre alle motivazioni citate in precedenza, i veicoli che fanno rifornimento alla presa sono anche vittime di falsi miti. E allora serve informarsi e serve formare.

A fare la differenza nella diffusione dell'auto elettrica è una corretta informazione, provando a coinvolgere i consumatori come parte attiva del processo di sviluppo della nuova mobilità, influenzando le loro scelte e responsabilizzandoli.

E allora, oltre alla testimonianza diretta, grazie all'uso delle auto elettriche per la Pubblica amministrazione, le Istituzioni dovrebbero pensare anche una formazione attraverso la scuola, indirizzata ai giovani, che rappresentano il vettore della futura diffusione di massa dell'e-mobility.

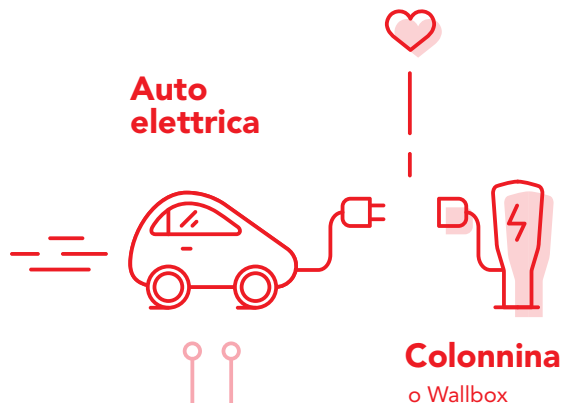
Ancora oggi manca "una percezione quantitativa degli aspetti ambientali ed energetici delle diverse forme di mobilità, e soprattutto dei riflessi delle proprie scelte individuali di mobilità. La disseminazione di queste conoscenze potrebbe essere organizzata attraverso una formazione direttamente indirizzata agli studenti o, forse più efficacemente, rivolta ai docenti che a loro volta provvederanno alla disseminazione"¹.

Anche le case automobilistiche, però, sono chiamate a fare la loro parte. Secondo un recente report di McKinsey a bloccare la diffusione dell'auto a

¹CEI CIVES, Libro Bianco della Mobilità elettrica, 2014, p. 54

Oggi

Ricarica auto elettrica



2. Rete elettrica naz

o la rete elettrica nazionale, che collega le colonnine con l'energia prodotta da fonti rinnovabili, certificati dalle Garanzie di Origine.

Batteria auto



Domani

Seconda vita della batteria

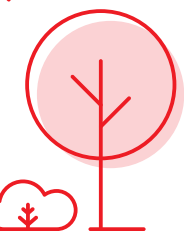
4. Riserva di energia

Un operatore potrà ritirare la batteria e collegarla ad altre per formare una riserva di energia per la rete nazionale.



1. Impianto rinnovabile locale

Oggi, per ricaricare le auto, usiamo impianti di energia rinnovabile autoprodotta

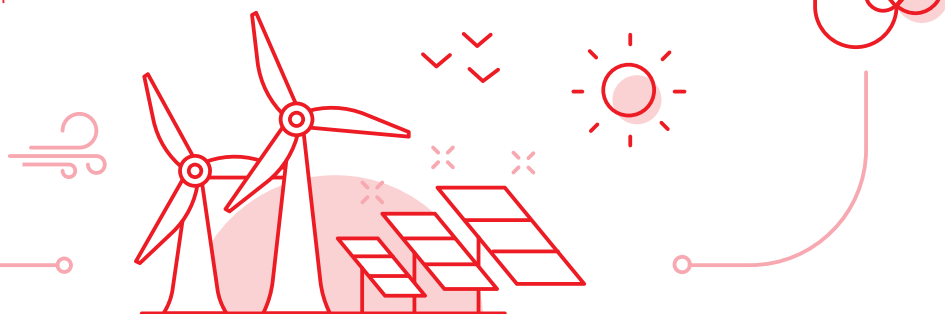


ionale

ne alimenta le nostre
a dai grandi impianti
nzie di Origine

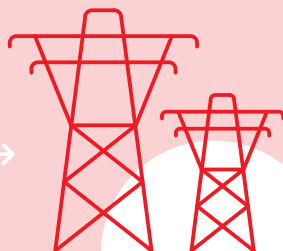
Grandi impianti energia rinnovabile

Energia
verde



3. Batteria auto per uso domestico

Quando non più utile per il veicolo, la batteria potrà essere utilizzata in casa, per modulare i picchi di domanda di energia domestica



Risparmio
economico

Rete elettrica
nazionale

batteria è la disinformazione² e a fare la differenza potrebbero essere i produttori stessi, che secondo il report, dovrebbero educare gli utenti alla nuova mobilità. Un ruolo chiave è quello rivestito dalle case automobilistiche più famose, ritenute dagli automobilisti degne di maggiore attenzione ed affidabilità.

6.2 Come promuovere lo sviluppo della mobilità elettrica

Se è vero che il mondo sembra virare verso l'auto elettrica e che questo sia un percorso necessario ed urgente per poter combattere i cambiamenti climatici, è anche vero che la scelta dei veicoli a batteria resta ancora di nicchia. È tempo che il governo italiano adotti iniziative più efficaci per promuovere una nuova mobilità, garantendo infrastrutture, interoperabilità e incentivi (economici e non).

È necessario accelerare sullo sviluppo dell'infrastruttura pubblica, secondo i numeri e gli obiettivi previsti nel PNIRE, lavorando allo stesso tempo per la costruzione di una rete di ricarica privata (si pensi alle norme DAFI).

Anche le case automobilistiche sono chiamate a far la loro parte, promuovendo le vetture elettriche ed ibride con formule di marketing mirate ed un'informazione più dettagliata sui vantaggi del possesso di auto green, come l'abbattimento dei costi di manutenzione.

Gli incentivi economici, in questi anni in cui il gap di prezzo tra auto elettrica e auto a trazione tradizionale è ancora notevole, potrebbero fare la differenza per una maggiore diffusione della batteria. Vitali per lo sviluppo di settore sono anche le misure pratiche: accesso alle corsie riservate e alle ZTL, parcheggio gratuito, esenzione del bollo e del pedaggio autostradale.

² Greencarreports.com - McKinsey suggests ways automakers could kick-start electric-car demand



Impianto eolico da 66 MW ad Avellino, Campania

MODI DI RICARICA

Sono disponibili 4 modi di carica differenziati, in funzione del regime (corrente alternata, corrente continua), della corrente massima, del tipo di connettore, presa/spina, delle caratteristiche dell'eventuale comunicazione/controllo tra il veicolo e la stazione di carica.

La modalità di ricarica caratterizza anche il tipo di utilizzo e il luogo di utilizzo più adatto del punto di ricarica.

Modo 1: Ricarica in ambiente domestico, lenta (6-8 h) fino a 16 A

Il Modo 1 di carica, come spiega il Comitato Elettrotecnico Italiano, si riferisce al collegamento del veicolo elettrico alla rete di alimentazione AC utilizzando prese e spine normate fino a 16 A, ovvero ordinarie prese e spine per uso domestico (In Italia CEI 23-50) o industriale (CEI EN 60309-2) oppure prese e spine speciali ma comunque conformi ad una (qualsiasi) norma internazionale IEC. Si tratta dell'opzione di ricarica più immediata ma anche meno sicura, dal momento che il funzionamento corretto dipende dalla presenza di adeguate protezioni dal lato impianto. La presa deve essere protetta a monte da idoneo interruttore differenziale e non esiste comunicazione tra veicolo elettrico e struttura di ricarica.

In Italia questa modalità di ricarica è destinata a ricariche domestiche, oppure alle ricariche occasionali o di emergenza. Sono ammessi esclusivamente in aree private non aperte a terzi.

Modo 2: Ricarica in ambiente domestico, lenta (3-4 h) fino a 32 A

Introdotta negli Stati Uniti, come modalità di ricarica transitoria in vista dello sviluppo di una rete infrastrutturale, anche il Modo di carica 2 per il collegamento del veicolo elettrico alla rete di alimentazione prevede prese e spine conformi ad uno standard IEC (ordinarie o *ad hoc*) ma con corrente nominale fino a 32 A-230V. Questa modalità vanta la presenza di una protezione supplementare, garantita da un box di controllo, collocato sul cavo tra il veicolo

elettrico e la stazione di ricarica a meno di 30 cm dalla spina, contenente, oltre ai dispositivi per alcune funzioni di controllo, anche un differenziale da 30 mA. È bene precisare, però, che il box di controllo protegge il cavo a valle e il veicolo, ma non la spina.

Questa modalità di ricarica è prevalentemente destinata a ricariche casalinghe, oppure alle ricariche occasionali o di emergenza.

Modo 3: Ricarica in ambiente domestico e pubblico, lenta (6-8 h) o veloce (30 min-1 h)

Il Modo 3 di ricarica delle auto elettriche prevede il collegamento diretto del veicolo elettrico alla rete AC di alimentazione utilizzando apparecchiature di alimentazione dedicate. Connessione del veicolo elettrico alla rete elettrica tramite stazioni di ricarica e connettori dedicati fino a 63 A e 400V. La norma internazionale CEI EN 61851-1, come riferisce il Comitato Elettrotecnico Italiano, richiede un contatto pilota di controllo tra il sistema di alimentazione e il veicolo elettrico con le funzioni di inserimento dei connettori, continuità del conduttore di protezione e funzione di controllo attiva, assicurando che nessuna tensione pericolosa possa scaricarsi attraverso il contatto accidentale e provvedendo alla identificazione della sezione del cavo.

Modo 4: Ricarica in ambiente pubblico, rapida (10-30 min) (Ricarica in corrente continua)

Solo il Modo di carica 4 sfrutta il collegamento indiretto del veicolo elettrico alla rete AC con connettori dedicati e corrente fino a 125 A e 400V. e un conduttore pilota di controllo che si estende alle attrezzature permanentemente collegate alla rete. Il cavo di ricarica è fissato permanentemente alla stazione. La tensione è regolata dal sistema di controllo della ricarica posto sulla vettura, che è in grado di comandare in remoto il caricabatteria posto a terra, tramite un idoneo protocollo di comunicazione.

È la modalità di ricarica per le ricariche ultraveloci. Il convertitore da corrente alternata a corrente continua è integrato alla stazione di ricarica.

TIPOLOGIA DI RICARICA

(FONTE: CEI CIVES, LIBRO BIANCO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA, 2014S)

Tipologia di ricarica (conduttiva)		Autonomia reintegrabile in 1 ora (autovettura)
In AC con il caricabatteria del veicolo	Ricarica lenta a 3,7 kW ⁽¹⁾	< 20 km
	Ricarica veloce a 22 kW ⁽²⁾	90-120 km
	Ricarica rapida a 43 kW ⁽²⁾	Ricarica totale
In DC con caricabatteria nella stazione di ricarica	Ricarica rapida a 50 kW in corrente continua ⁽³⁾	Ricarica totale

(1) Possibile su tutti i veicoli

(2) Solo su veicoli con caricabatteria a bordo della potenza indicata

(3) Solo su veicoli predisposti per la ricarica con accesso diretto alla batteria

Al fine di garantire la necessaria sicurezza durante la carica conduttiva dei veicoli elettrici, quando la ricarica viene eseguita in ambienti aperti a terzi deve essere adottato esclusivamente il Modo di carica 3. In Italia, il Modo di carica 1 è consentito solamente in ambiti strettamente privati non aperti a terzi, quali ad esempio ambienti il cui accesso necessita di chiavi, attrezzi particolari, ecc. in possesso del solo relativo proprietario. Si precisa anche che in base all'edizione successiva della Norma 61851-1, "Electric Vehicle Conductive Charging System-Part 1: General requirements", già pubblicata in ambito internazionale (IEC), e che verrà recepita anche in Italia, il Modo 2 di ricarica sarà soggetto alle stesse limitazioni del Modo 1.

Requisiti di interoperabilità di ricarica in ambito pubblico

Il processo per raggiungere l'interoperabilità dei sistemi di ricarica su tutto il territorio dell'Unione europea è lungo e complicato. Tutte le direttive e le infrastrutture attualmente in fase di sviluppo, comunque, devono rispettare tre requisiti principali: la sicurezza, l'unificazione e le prestazioni.

Attualmente la norma che riporta le prescrizioni necessarie per la ricarica dei veicoli elettrici è la Norma CEI EN 61851-1:2012-05 "Sistema di ricarica conduttiva dei veicoli elettrici-Parte 1: Prescrizioni generali".

Connettori e prese

Sempre secondo la normativa CEI EN 62196-2, "Spine, prese fisse, connettori mobili e fissi per veicoli – Carica conduttiva dei veicoli elettrici-Parte 2: Compatibilità dimensionale e requisiti di intercambiabilità di attacchi a spina e alveoli per corrente alternata", sono consentite 3 tipi principali di prese, spine e connettori specifici per la carica del veicolo elettrico in AC differenziati

in funzione della corrente, della tensione nominale, del numero delle fasi e del numero dei contatti pilota, ovvero utilizzabili, con alcune restrizioni, per i modi di carica 3, 2 e 1¹

Secondo la Direttiva 2014/94/EU del Parlamento europeo, tutti i punti di ricarica di potenza standard a corrente alternata per i veicoli elettrici, a decorrere dal 18 novembre 2017 dovranno essere muniti, a fini di interoperabilità, almeno di prese fisse o connettori per veicoli del tipo 2, quali descritti nella norma EN62196. Mantenendo la compatibilità del tipo 2, tali prese fisse possono essere munite di dispositivi quali otturatori meccanici.

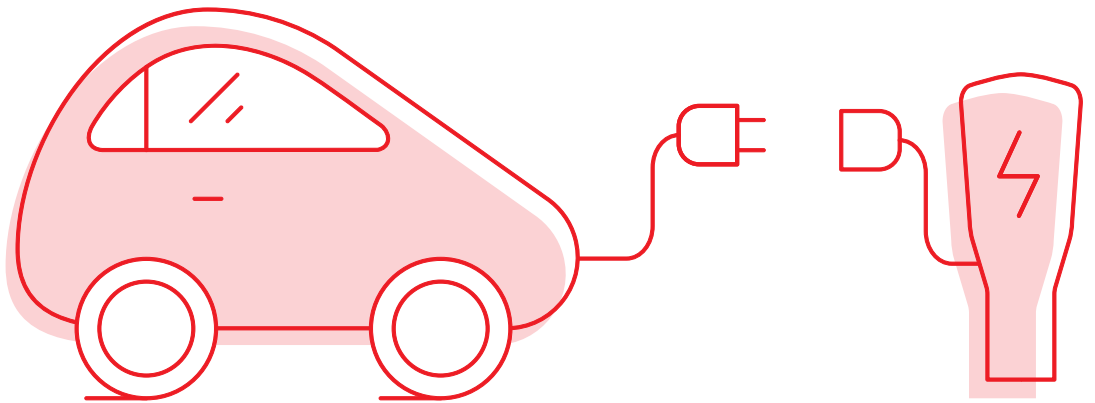
PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PRESE, SPINE E CONNETTORI SPECIFICI PER LA CARICA DEL VEICOLO ELETTRICO

(FONTE: CEI, COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO)

Tipo	Tensione nominale	Corrente nominale	Numero di fasi	Contatto pilota	Note
1	250v	32 A	1	2	solo lato EV
2/25	480v	63 A trifase, 70 A mono-fase	1 o 3	2	
3a	250v	16A	1	1	
3b	250v	32A	1	2	
3c	480v	63A	1 o 3	2	

Va precisato che è in corso una revisione delle caratteristiche di prese, spine e connettori coerentemente con le indicazioni del Mandato M/468-2010/04/06 della Commissione europea alle Organizzazioni europee.

¹ CEI Magazine - La ricarica dei veicoli elettrici: interoperabilità e sicurezza



Glossario della mobilità sostenibile

BEV

Battery Electric Vehicle, con cui si indica il veicolo esclusivamente elettrico alimentato a batterie

Butano

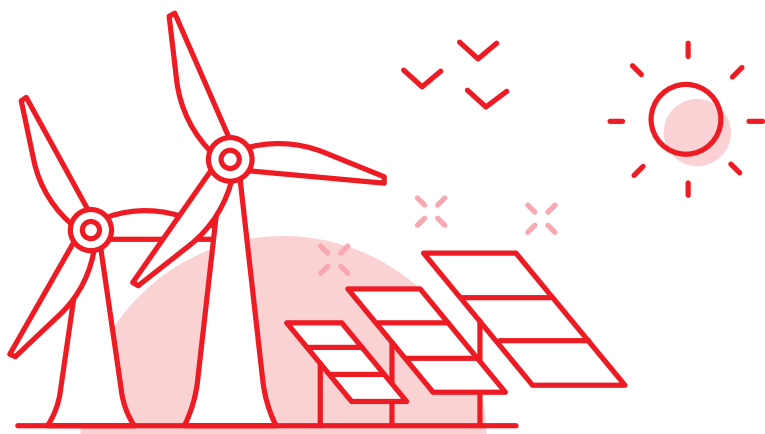
Idrocarburo alifatico saturo, C_4H_{10} , esistente sotto forma di due isomeri, butano normale, a catena lineare, e isobutano, a catena ramificata. Entrambi gli isomeri si trovano in piccole quantità nel gas naturale.

CEI CIVES

Commissione Italiana Veicoli Elettrici è un'organizzazione istituzionale senza fine di lucro per studiare e promuovere la diffusione dei veicoli elettrici per uso stradale.

DAFI

Direttiva 2014/94/EU del Parlamento europeo e del Consiglio sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi.



ESCo

Energy Service Company, compagnie che studiano, realizzano ed eventualmente gestiscono interventi per ridurre i consumi energetici per conto di aziende, enti pubblici o privati cittadini con l'obiettivo primario di ottenere un risparmio attraverso la riqualificazione e l'efficiamento energetico di un immobile.

ETANO

Idrocarburo alifatico della serie del metano, C_2H_6 , contenuto nei gas naturali, nei gas provenienti dalla raffinazione del petrolio e nei gas di distillazione del carbone.

EV

Electric Vehicle, Veicolo elettrico

GREEN ZONE

Zona a traffico limitato.

G.O.

Garanzie di Origine, certificazione elettronica che attesta l'origine rinnovabile delle fonti utilizzate dagli impianti qualificati IGO.

GNC

Gas Naturale Compresso.

GPL

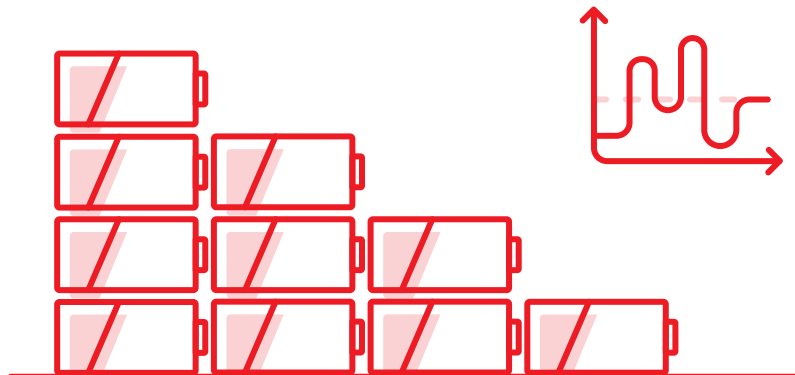
Gas di Petrolio Liquefatto.

GTL

Gas Naturale in Prodotti Liquidi.

HEV

Hybrid Electric Vehicle, con cui si indica il veicolo ibrido, a trazione sia elettrica sia termica



LIBRO BIANCO

Documenti che contengono fatti, numeri e proposte di azione su un determinato argomento.

LIBRO VERDE

Documenti attraverso cui si vuole stimolare la riflessione a livello europeo su un tema particolare. Essi invitano le parti interessate (enti e individui) a partecipare ad un processo di consultazione e di dibattito sulla base delle proposte presentate.

GNL

Gas Naturale Liquefatto.

METANO

È un idrocarburo semplice (alcano) formato da un atomo di carbonio e quattro di idrogeno; la sua formula chimica è CH_4 , e si trova in natura sotto forma di gas.

PENTANO

Idrocarburo paraffinico a 5 atomi di carbonio, esistente sotto forma di tre isomeri, presenti nei petroli e nei gas naturali.

PHEV

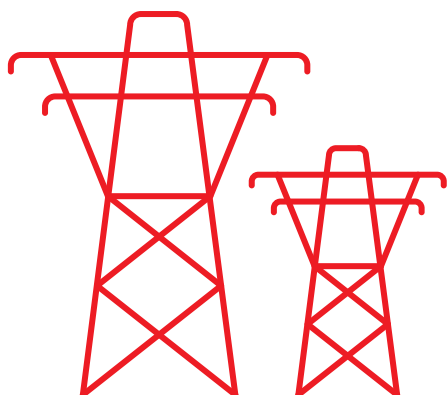
Plug-in Hybrid Electric Vehicle, con cui si indica il veicolo elettrico veicoli ibrido le cui batterie possono essere ricaricate anche tramite rete elettrica. La trazione può essere solo elettrica, fino ad esaurimento delle batterie.

Plug-in

Espressione utilizzata, in genere, per i veicoli ibridi che possono essere ricaricati alla rete.

PNire

Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica.



POD

Point of Delivery: è il codice alfanumerico nazionale di 14 caratteri che identifica univocamente il punto fisico in cui l'energia elettrica viene consegnata al cliente finale.

PROPANO

Idrocarburo alifatico saturo, di formula C_3H_8 . È un costituente dei gas naturali, dei gas di petrolio, dei gas dei processi di cracking e di idrogenazione di carboni, di catrami, di oli minerali e ha molte importanti utilizzazioni.

RANGE ANXIETY

Paura che l'autonomia della vettura non sia sufficiente per raggiungere la destinazione.

SEN

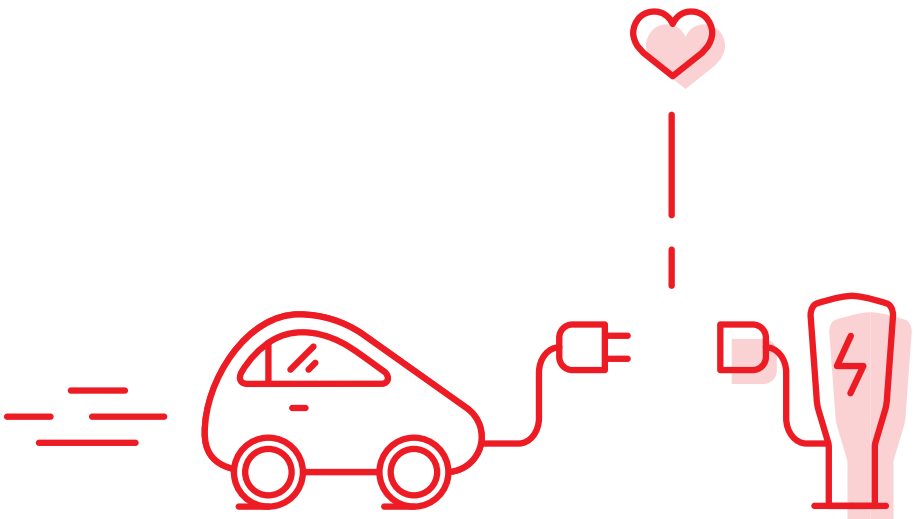
Strategia Energetica Nazionale: è il piano decennale del governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

TCO

Total Cost of Ownership: è il costo totale di possesso, ovvero l'intero costo del ciclo di vita di un device.

VEICOLI ELETTRICI

Veicoli in cui la trazione è garantita esclusivamente da motore/i elettrico alimentato da un pacco batterie. Non è presente un motore a combustione interna.



VEICOLI FCEV

Fuel Cell Electric Vehicle, con cui si indica il veicolo con motorizzazione elettrica dotato di cella a combustibile, da cui arriva l'energia. La cella a combustibile viene a sua volta alimentata da idrogeno, stoccato a bordo del veicolo in bombole ad alta pressione o in sistemi fisico-chimici, in questo modo l'autonomia dipende solo dal dimensionamento del "serbatoio" di idrogeno.

VEICOLI IBRIDI

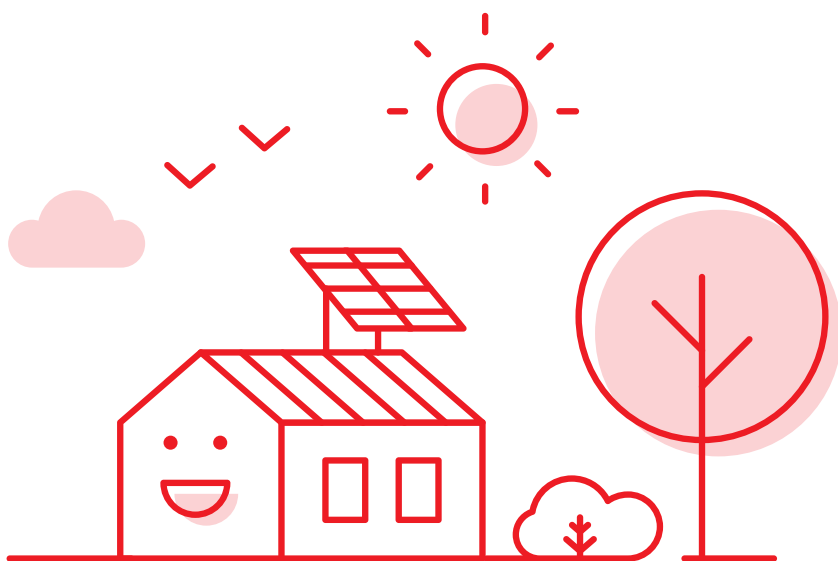
Nella vettura ibrida il motore a combustione interna è affiancato ad uno elettrico. Ci sono diverse tipologie di veicoli ibridi.

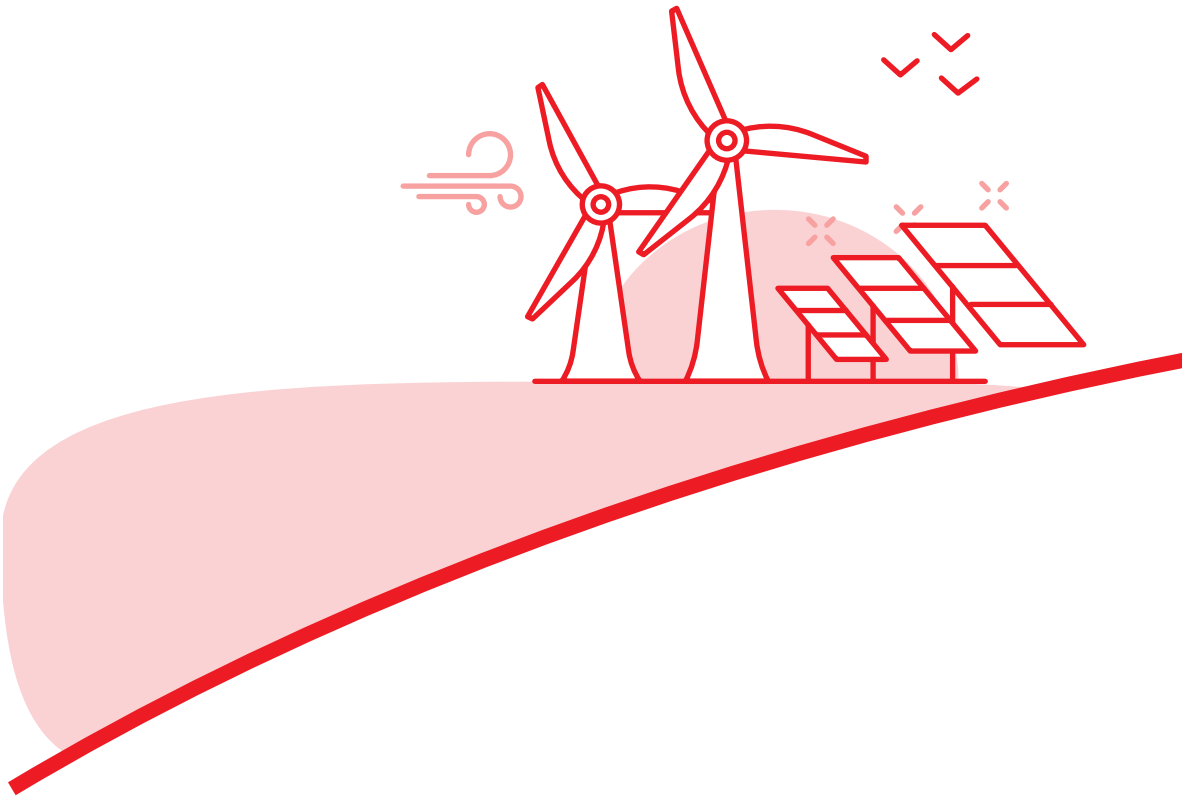
VEICOLI REEV

Range Extended Electric Vehicle, con cui si indica il veicolo ibrido con due motorizzazioni, una elettrica di trazione ed una endotermica di ricarica. La batteria è ricaricabile dalla rete elettrica; in fase di scarica della batteria il motore endotermico di bordo provvede ad estenderne la durata.

ZTL

Zona a Traffico Limitato delimitata da appositi varchi per il riconoscimento dei mezzi autorizzati all'ingresso. L'accesso e la circolazione dei veicoli è consentita in orari prestabiliti o dietro pagamento di tariffa prestabilita. In Italia ci sono oltre 100 zone a traffico limitato dislocate nei centri storici città più importanti e grandi.





Il Gruppo Axpo è la principale utility svizzera, la cui proprietà è detenuta direttamente dai Cantoni del Nord-Est e dalle loro società municipalizzate. Axpo dispone di importanti capacità produttive nell'ambito delle risorse rinnovabili (idroelettrico, eolico, biomassa, solare fotovoltaico) e sta sviluppando su scala europea questo settore.

Il presidio sull'intera filiera energetica è un fondamento per il business dell'azienda insieme all'eccellenza nel trading energetico.

In Italia il Gruppo Axpo opera direttamente attraverso la consociata italiana Axpo Italia, uno dei principali operatori nazionali nel trading energetico e nella vendita di energia elettrica, gas naturale, certificati (Garanzie di Origine, certificati verdi, CO-FER, Titoli di Efficienza Energetica) e quote ad emettere (Emission Trading). Axpo Energy Solutions Italia è la ESCo del gruppo in Italia dedicata allo sviluppo di progetti di efficienza energetica, rinnovabili e mobilità elettrica. La società ha le proprie sedi a Genova, Roma e Milano.

Start Magazine è un progetto editoriale nato a fine del 2013 ed edito da Innovative Publishing: nasce come magazine quotidiano on line dedicato all'innovazione ed alla crescita economica.

A questo si è aggiunta una pubblicazione cartacea, quadrimestrale, di approfondimento a supporto di focus e dossier che vengono realizzati.

Tra questi anche quello della mobilità elettrica, focus che Start Magazine tratta dal 2016, coinvolgendo alcuni degli attori più importanti dell'intera filiera.

Nel 2017 è uscita la prima edizione del Libro Bianco in collaborazione con CEI CIVES.

L'auto elettrica, e in generale l'e-mobility, rappresenta un'opportunità che l'Italia non può e non deve perdere.

Fino ad oggi, come mostrano i numeri del Libro Bianco dell'auto elettrica, il nostro Paese non ha affrontato al meglio la sfida della mobilità elettrica, ma non è ancora troppo tardi per rimediare.

È tempo, però, che il governo e gli enti pubblici adottino iniziative più efficaci per promuovere una nuova mobilità, garantendo infrastrutture, interoperabilità e incentivi, non solo di natura economica. Anche le aziende e i privati possono fare la loro parte per una maggiore diffusione dell'e-mobility.

Nel Libro Bianco si offrono tracce e spunti, sulla base delle esperienze e delle normative del settore.

